



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111854473 B

(45) 授权公告日 2021.07.02

(21) 申请号 202010762443.X

(22) 申请日 2020.07.31

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111854473 A

(43) 申请公布日 2020.10.30

(73) 专利权人 重庆市清康环保节能技术开发有
限公司

地址 408000 重庆市涪陵区荔枝办事处稻
香居委五组碧发建材市场内

(72) 发明人 李清根 李丽娜 张跃 齐业永
张承华

(74) 专利代理机构 重庆强大凯创专利代理事务
所(普通合伙) 50217

代理人 廖龙春

(51) Int.Cl.

F28D 7/08 (2006.01)

E03F 5/10 (2006.01)

F16L 55/02 (2006.01)

F22B 31/08 (2006.01)

F22D 11/06 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 107327650 A, 2017.11.07

CN 201555465 U, 2010.08.18

US 6230480 B1, 2001.05.15

CN 111336831 A, 2020.06.26

CN 107461734 A, 2017.12.12

CN 110043887 A, 2019.07.23

审查员 毛牯

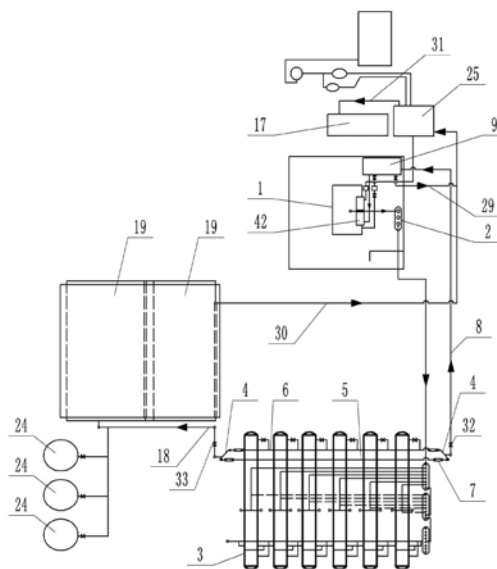
权利要求书2页 说明书8页 附图8页

(54) 发明名称

一种应用于锅炉的能源回收利用工艺

(57) 摘要

本申请涉及节能环保技术领域,公开了一种应用于锅炉的能源回收利用工艺,包括如下工艺过程:过程一:建设蒸汽余热回收利用系统;过程二:余热蒸汽回收并降噪:将余热蒸汽收集到两根余热蒸汽回收汇总管道中,并进行降噪处理;过程三:余热蒸汽利用:通过第一余热蒸汽回收管道将余热蒸汽输送到一级余热集水池内,得到温度大于95℃的高温热水,再将高温热水送到锅炉;通过第二余热蒸汽回收管道将余热蒸汽输送到料浆池和预养室中。本申请对余热蒸汽进行回收,减少了能源的浪费,将余热蒸汽的热能充分利用起来,节能效益显著,并能在余热蒸汽回收过程中完成了噪音的治理,噪音下降到45分贝以下,噪音治理效果非常显著。



1. 一种应用于锅炉的能源回收利用工艺,其特征在于:包括如下工艺过程:

过程一:建设蒸汽余热回收利用系统,蒸汽余热回收利用系统包括一级余热集水池、预养室、料浆池、设置在蒸压釜中部的中部排汽管道以及设置在蒸压釜的底部的底部管道,所有蒸压釜的中部排汽管道共同连接一根消声排汽管道;底部管道具有排汽出口,所有蒸压釜的排汽出口共同连通一根疏水排汽管道,疏水排汽管道的两端以及消声排汽管道的两端均设有消声器,且位于同一侧疏水排汽管道和消声排汽管道共同连通有一根余热蒸汽回收汇总管道;

一级余热集水池内设有第一换热器,预养室内设有管路吸热、放热设施;其中一根余热蒸汽回收汇总管道的端部设有第一余热蒸汽回收管道控制阀并连通有第一余热蒸汽回收管道,第一余热蒸汽回收管道与一级余热集水池内的第一换热器连通;一级余热集水池的出水口设有循环泵,循环泵通过管道与锅炉连通;另一根余热蒸汽回收汇总管道的端部设有第二余热蒸汽回收管道控制阀并连通有第二余热蒸汽回收管道,第二余热蒸汽回收管道同时与料浆池以及预养室的管路吸热、放热设施连通;

过程二:余热蒸汽回收并降噪:通过疏水排汽管道和消声排汽管道将余热蒸汽收集到两根余热蒸汽回收汇总管道中,并在余热蒸汽回收过程中,利用疏水排汽管道两端以及消声排汽管道两端的消声器进行降噪处理;

过程三:余热蒸汽利用:通过第一余热蒸汽回收管道将余热蒸汽输送到一级余热集水池内,由第一换热器导热交换,将一级余热集水池内的水加热,得到温度大于95℃的高温热水,再由循环泵将一级余热集水池内的高温热水送回到锅炉,经锅炉加热后变为所需压力的蒸汽,供蒸压釜循环使用;

通过第二余热蒸汽回收管道,将部分余热蒸汽分通入预养室内,通过预养室的管路吸热、放热设施,对预养室内的加气混凝土砌块半成品进行预养,预养温度为40-60℃;另一部分余热蒸汽直接通入料浆池内与物料混合升温,温度为40-50℃,完成混料。

2. 根据权利要求1所述的一种应用于锅炉的能源回收利用工艺,其特征在于:还包括一级余热集水池的余热蒸汽回收利用过程:在蒸汽余热回收利用系统中设置二级余热集水池,二级余热集水池内设有第二换热器;一级余热集水池设置有与第一换热器连通的第一余汽管道,第一余汽管道与二级余热集水池内的第二换热器连通;二级余热集水池的出水口也设有循环泵,循环泵通过管道与一级余热集水池连通;利用通入到第二换热器内的余热蒸汽,对二级余热集水池内的水进行加热,形成温度大于35℃的热水,并由循环泵将二级余热集水池内的热水送到一级余热集水池内。

3. 根据权利要求2所述的一种应用于锅炉的能源回收利用工艺,其特征在于:还包括预养室的余热蒸汽回收利用过程:在预养室设置第二余汽管道,第二余汽管道内的余热蒸汽与第一余汽管道的余热蒸汽合并后通入到二级余热集水池内的第二换热器中,共同对二级余热集水池内的水进行加热。

4. 根据权利要求3所述的一种应用于锅炉的能源回收利用工艺,其特征在于:还包括二级余热集水池的余热蒸汽回收利用过程:在二级余热集水池设置余水余汽管道,余水余汽管道的一端与第二换热器连通,另一端连通有汽水回收池;利用余水余汽管道,将第二换热器排出的余热蒸汽回收到汽水回收池中。

5. 根据权利要求4所述的一种应用于锅炉的能源回收利用工艺,其特征在于:还包括汽

水回收池的余水余汽再利用过程:将汽水回收池中的余水余汽通入料浆池内,与物料混合升温。

6. 根据权利要求2所述的一种应用于锅炉的能源回收利用工艺,其特征在于:所述第一换热器和第二换热器均为盘管式螺旋翅片散热器。

7. 根据权利要求2所述的一种应用于锅炉的能源回收利用工艺,其特征在于:所述二级余热集水池还设有溢水管、排污管及温度计。

8. 根据权利要求1所述的一种应用于锅炉的能源回收利用工艺,其特征在于:所述预养室的管路吸热、放热设施包括蛇形翅片管散热器、板式多管翅片散热器、流量控制阀门和疏水阀,通过流量控制阀门调节预养室内的蒸汽流量,达到预养室各区间、段位所需要的最佳养护温度。

9. 根据权利要求1所述的一种应用于锅炉的能源回收利用工艺,其特征在于:所述底部管道还具有排水出口,所有蒸压釜的排水出口共同连通一根排水管道,排水管道连接有疏水集水池。

10. 根据权利要求1所述的一种应用于锅炉的能源回收利用工艺,其特征在于:所述一级余热集水池外设有保温层,一级余热集水池顶部设有超温自排汽管道;一级余热集水池上还设有温度计和水位计。

一种应用于锅炉的能源回收利用工艺

技术领域

[0001] 本发明属于节能环保技术领域。

背景技术

[0002] 随着我国对建筑物结构保温性能要求的不断提高,具有良好保温性能的加气混凝土砌块的用量迅速增加,生产企业和生产规模也随之急剧增加。但由于受设计、工艺、管理和技术水平等因素的限制,目前我国绝大多数加气混凝土砌块企业在对加气混凝土砌块进行蒸压养护后,在分汽缸管路的阀门控制开关调节下形成0.4-0.6MPa/cm³的余热蒸汽是直接排入大气中的,余热蒸汽严重浪费,且余热蒸汽排放时,噪音非常大,造成了噪音污染。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种应用于锅炉的能源回收利用工艺,以解决现有蒸压釜余热蒸汽直接排放造成余热浪费和噪音污染的问题。

[0004] 为了达到上述目的,本发明的基础方案提供一种应用于锅炉的能源回收利用工艺,包括如下工艺过程:

[0005] 过程一:建设蒸汽余热回收利用系统,蒸汽余热回收利用系统包括一级余热集水池、预养室、料浆池、设置在蒸压釜中部的中部排汽管道以及设置在蒸压釜的底部的底部管道,所有蒸压釜的中部排汽管道共同连接一根消声排汽管道;底部管道具有排汽出口,所有蒸压釜的排汽出口共同连通一根疏水排汽管道,疏水排汽管道的两端以及消声排汽管道的两端均设有消声器,且位于同一侧疏水排汽管道和消声排汽管道共同连通有一根余热蒸汽回收汇总管道;

[0006] 一级余热集水池内设有第一换热器,预养室内设有管路吸热、放热设施;其中一根余热蒸汽回收汇总道的端部设有第一余热蒸汽回收管道控制阀并连通有第一余热蒸汽回收管道,第一余热蒸汽回收管道与一级余热集水池内的第一换热器连通;一级余热集水池的出水口设有循环泵,循环泵通过管道与锅炉连通;另一根余热蒸汽回收汇总管道的端部设有第二余热蒸汽回收管道控制阀并连通有第二余热蒸汽回收管道,第二余热蒸汽回收管道同时与料浆池以及预养室的管路吸热、放热设施连通;

[0007] 过程二:余热蒸汽回收并降噪:通过疏水排汽管道和消声排汽管道将余热蒸汽收集到两根余热蒸汽回收汇总管道中,并在余热蒸汽回收过程中,利用疏水排汽管道两端以及消声排汽管道两端的消声器进行降噪处理;

[0008] 过程三:余热蒸汽利用:通过第一余热蒸汽回收管道将余热蒸汽输送到一级余热集水池内,由第一换热器导热交换,将一级余热集水池内的水加热,得到温度大于95℃的高温热水,再由循环泵将一级余热集水池内的高温热水送回到锅炉,经锅炉加热后变为所需压力的蒸汽,供蒸压釜循环使用;

[0009] 通过第二余热蒸汽回收管道,将部分余热蒸汽分通入预养室内,通过预养室的管路吸热、放热设施,对预养室内的加气混凝土砌块半成品进行预养,预养温度为40-60℃;另

一部分余热蒸汽直接通入料浆池内与物料混合升温,温度为40-50℃,完成混料。

[0010] 本基础方案的原理和有益效果在于:

[0011] 传统的加气混凝土在生产过程中,是将蒸压釜中排出的高温蒸汽直接排放到空气中,一方面造成了余热蒸汽热能的浪费,另一方面,蒸汽在空中冷凝过程中会吸附较多的粉尘,使得空中形成许多悬浮颗粒,造成环境污染。

[0012] 而本方案中:

[0013] (1) 在余热回收利用和节能效益方面,通过余热蒸汽回收汇总管道,将蒸汽回收,且蒸汽回收率达到了80%以上,方便人们对余热蒸汽的热量加以利用;通过第一余热蒸汽回收管道和第二余热蒸汽回收管道,可将余热蒸汽分别输送到一级余热集水池、预养室、料浆池中,利用余热蒸汽的热量将一级余热集水池中的水加热到大于95℃,对预养室内的加气混凝土砌块半成品进行恒温预养,并对料浆池进行升温,将回收回来的余热蒸汽加以利用,减少能源的浪费,并节约了预养室恒温预养、料浆池升温以及一级余热集水池加热所需的能源,节省了经济成本,节能效益显著。

[0014] (2) 在噪音治理方面,传统的加气混凝土生产系统中,是在蒸压釜的蒸汽出口处安装2个消声器,如果有6台蒸压釜就需要12个消声器,蒸汽排放时的噪音仍然大于80分贝,对工人和周围居民造成较大的干扰,工人需要带耳塞才能开展工作。而本方案是在疏水排汽管道的两端和消声排汽管道的两端安装消声器,整个余热蒸汽回收系统只需要4个消声器,成本得以降低,并且让余热蒸汽在回收过程中就完成了噪音的治理,噪音下降到45分贝以下,噪音治理效果非常显著。

[0015] (3) 在操作安全方面,传统蒸压釜的底部排汽是将146℃的高温余热蒸汽直接排放到空中,余热蒸汽排放时的压力非常大,余热蒸汽可以喷出十几米,冲击力非常大且温度很高,工人若接触到这部分余热蒸汽很容易被灼伤,存在较大的安全隐患。而本方案通过将余热蒸汽汇总并回收,既解决了余热蒸汽排放时存在的安全隐患,又能够对噪音进行吸收、治理,还能减少能源的浪费。

[0016] (4) 在环境污染治理方面,由于对蒸压釜排出的高温蒸汽进行了回收利用,高温蒸汽不再直接排放到空中,可减少空气中悬浮颗粒物的含量,实现污染治理。

[0017] (5) 在生产效率和产品质量方面,将经过余热蒸汽加热的一级余热集水池中的高温热水输送到锅炉中,缩短了锅炉水加热所需的时间,使得产品的产量得到较大提高,节能效益大于30%。同时,利用余热蒸汽对加气混凝土砌块半成品进行预养,对料浆池进行升温混料,可提升蒸压加气混凝土砌块的产品质量。

[0018] 可选地,还包括一级余热集水池的余热蒸汽回收利用过程:在蒸汽余热回收利用系统中设置二级余热集水池,二级余热集水池内设有第二换热器;一级余热集水池设置有与第一换热器连通的第一余汽管道,第一余汽管道与二级余热集水池内的第二换热器连通;二级余热集水池的出水口也设有循环泵,循环泵通过管道与一级余热集水池连通;利用通入到第二换热器内的余热蒸汽,对二级余热集水池内的水进行加热,形成温度大于35℃的热水,并由循环泵将二级余热集水池内的热水送到一级余热集水池内。

[0019] 余热蒸汽在一级余热集水池中完成热交换后,从第一余汽管道排出,此时的余热蒸汽仍然具有一定的热量,若直接排放,仍然会造成较大的能源浪费。本方案通过设置二级余热集水池,对从第一换热器中排出的余热蒸汽进行进一步的余热利用,将二级余热集水

池中的水加热到35℃以上,然后再将加热后的水泵入到一级余热集水池中,节约了部分将一级余热集水池中的水加热到95℃以上所消耗的能源,同时也缩短了一级余热集水池中的水加热到95℃以上所需的时间,提高了余热蒸汽的利用率。

[0020] 可选地,还包括预养室的余热蒸汽回收利用过程:在预养室设置第二余汽管道,第二余汽管道内的余热蒸汽与第一余汽管道的余热蒸汽合并后通入到二级余热集水池内的第二换热器中,共同对二级余热集水池内的水进行加热。

[0021] 从预养室排出的余热蒸汽仍然具有一定的热量,若直接排放,会造成较大的能源浪费。本方案通过将这部分余热蒸汽通入到二级余热集水池的第二换热器中,对这部分蒸汽的余热进行进一步的利用,提高了余热蒸汽的利用率,同时也进一步缩短了余热集水池中的水加热到95℃以上所需的时间。

[0022] 可选地,还包括二级余热集水池的余热蒸汽回收利用过程:在二级余热集水池设置余水余汽管道,余水余汽管道的一端与第二换热器连通,另一端连通有汽水回收池;利用余水余汽管道,将第二换热器排出的余热蒸汽回收到汽水回收池中。

[0023] 从二级余热集水池中排出的蒸汽,其热量基本已经用尽了,因此,从第二余汽管道中排出的余汽基本会凝结成水,这部分余汽和水可回收到汽水回收池中,以便再次利用,节约了能源。

[0024] 可选地,还包括汽水回收池的余水余汽再利用过程:将汽水回收池中的余水余汽通入料浆池内,与物料混合升温。

[0025] 汽水回收池中的余水余汽仍然具有一定的热量,而料浆池中的物料在搅拌混合中需要加水并升温。本方案将汽水回收池中的余水余汽通入到料浆池中,与物料混合升温,实现了汽水回收池中余水余汽的再次利用,减少了能源的浪费,节省了将料浆池加水、升温的经济成本。

[0026] 可选地,所述第一换热器和第二换热器均为盘管式螺旋翅片散热器。

[0027] 采用盘管式螺旋翅片散热器对进入一级余热集水池中的余热蒸汽以及进入二级余热集水池中的余热蒸汽进行热量交换,吸热、散热的面积大,换热效率高,能够较好地对待余热蒸汽进行热交换。

[0028] 可选地,所述二级余热集水池还设有溢水管、排污管及温度计。

[0029] 二级余热集水池中,若水位过高或产生有蒸汽,这些水或蒸汽可从溢水管排出并进入到汽水回收池中。二级余热集水池使用一定时间后,可能会产生一定的沉积物,这些沉积物可通过排污管排出。温度计的设置,可方便操作者及时了解二级余热集水池内的水温。

[0030] 可选地,所述预养室的管路吸热、放热设施包括蛇形翅片管散热器、板式多管翅片散热器、流量控制阀门和疏水阀,通过流量控制阀门调节预养室内的蒸汽流量,达到预养室各区间、段位所需要的最佳养护温度。

[0031] 通过蛇形翅片管散热器、板式多管翅片散热器,能够利用余热蒸汽的热量对预养室内的加气混凝土砌块半成品进行恒温预养,并通过疏水阀将管道中产生的冷凝水排出并集中回收。

[0032] 从蒸压釜出口排出的余热蒸汽,当蒸汽压力 $\geq 0.5\text{MPa}/\text{cm}^3$ 时,其温度大概在146℃左右,若直接将这部分余热蒸汽输送到预养室内,即使在余热蒸汽输送的过程中会有部分热量的散失,但输送到预养室的余热蒸汽的温度仍然比较高。这种情况下,预养室内的加气

混凝土砌块半成品可能会因为温度过高而产生裂纹,影响产品品质。本方案通过流量控制阀门来调节预养室内的蒸汽流量,使预养室各区间、段位达到所需要的最佳养护温度,操作方便,且能够提升加气混凝土砌块半成品的预养效果,保证产品品质。

[0033] 可选地,所述蒸压釜的底部管道还具有排水出口,所有蒸压釜的排水出口共同连通一根排水管道,排水管道连接有疏水集水池。

[0034] 如此设计,能够对疏水阀排出的水进行回收再利用,减少资源的浪费。

[0035] 可选地,所述一级余热集水池外设有保温层,一级余热集水池顶部设有超温自排汽管道;一级余热集水池上还设有温度计和水位计。

[0036] 保温层能够对一级余热集水池起到较好的保温作用,能够减少余热蒸汽的热量损失。

[0037] 在一级余热集水池顶部设置超温自排汽管道,可确保一级余热集水池始终处于无压状态。当水温超过上限(即 $\geq 95^{\circ}\text{C}$)时,可提醒操作者及时操控余汽管道控制阀门开关,以调节蒸汽流量,从而调节热交换的强弱,并确保设施的使用安全,不超温超压。

[0038] 在一级余热集水池内设温度计和水位计,可方便操作者及时了解一级余热集水池内的水温和水位。

附图说明

[0039] 图1为本发明中蒸汽余热回收利用系统的流程图;

[0040] 图2为本发明中蒸汽余热回收利用系统的俯视结构布局示意图;

[0041] 图3为蒸压釜与疏水排汽管道、消声排汽管道连接的正面结构示意图;

[0042] 图4为节能器、锅炉、一级余热集水池的位置示意图;

[0043] 图5为图2中一级余热集水池的结构示意图;

[0044] 图6图5的正视剖视图;

[0045] 图7为图5的左视剖视图;

[0046] 图8为图2中二级余热集水池的正式剖视图;

[0047] 图9为预养室的结构示意图。

具体实施方式

[0048] 下面通过具体实施方式进一步详细说明:

[0049] 说明书附图中的附图标记包括:锅炉1、分汽缸及阀门控制开关2、蒸压釜3、余热蒸汽回收汇总管道4、疏水排汽管道5、消声排汽管道6、消声器7、第一余热蒸汽回收管道8、一级余热集水池9、保温层10、超温自排汽管道11、温度计12、水位计13、活动密封盖14、爬梯15、第一换热器16、汽水回收池17、第二余热蒸汽回收管道18、预养室19、蛇形翅片管散热器20、板式多管翅片散热器21、疏水阀23、料浆池24、二级余热集水池25、第二换热器26、溢水管27、排污管28、第一余汽管道29、第二余汽管道30、余水余汽管道31、第一余热蒸汽回收管道控制阀32、第二余热蒸汽回收管道控制阀33、安全阀排汽装置34、中部排汽截止阀35、中部排汽单向阀36、汽水包37、疏水阀38、排水管道39、疏水集水池40、底部排汽阀41、节能器42。

[0050] 实施例1

[0051] 一种应用于锅炉的能源回收利用工艺,主要包括如下工艺过程:

[0052] 过程一:建设蒸汽余热回收利用系统。蒸汽余热回收利用系统,结合附图2所示,主要由一级余热集水池9、二级余热集水池25、预养室19、料浆池24、汽水回收池17构成,蒸压釜3的蒸汽入口通过管道、分汽缸及阀门控制开关2与锅炉1连通。该系统的工作流程图如附图1所示。

[0053] 结合附图3所示,蒸压釜3的顶部安装有安全阀排汽装置34,防止蒸压釜内出现超压现象,保证蒸压釜的安全。蒸压釜3的中部连接有中部排汽管道,中部排汽管道上安装有中部排汽截止阀35和中部排汽单向阀36,避免余热蒸汽倒流。所有蒸压釜3的中部排汽管道共同连接一根消声排汽管道6,消声排汽管道6的两端均安装有消声器7。

[0054] 蒸压釜3的底部连通有底部管道,底部管道上安装有汽水包37,底部管道有具有排水出口和排汽出口,排水出口内安装有疏水阀38,所有蒸压釜3的排水出口共同连通一根排水管道39,排水管道39再通入到疏水集水池40中,对这部分水进行回收再利用;排汽出口安装有底部排汽阀41,所有蒸压釜3的排汽出口共同连通一根疏水排汽管道5。疏水排汽管道5的两端均安装有消声器7,疏水排汽管道5的一端与同侧的消声排汽管道6端部共同连通有一根余热蒸汽回收汇总管道4,而疏水排汽管道5的另一端与同侧的消声排汽管道6端部也共同连通有一根余热蒸汽回收汇总管道4。

[0055] 结合附图6和附图7所示,一级余热集水池9的内壁上安装有第一换热器16,第一换热器16采用SUS304材质的盘管式螺旋翅片散热器。其中一根余热蒸汽回收汇总管道4的端部安装有第一余热蒸汽回收管道控制阀32并连通有第一余热蒸汽回收管道8,第一余热蒸汽回收管道8与一级余热集水池9内的第一换热器16连通;一级余热集水池9的出水口设有循环泵,循环泵通过管道与锅炉1连通。本实施例中,循环泵采用符合锅炉1给水压力、流量的耐高温给水泵,如耐高温立式不锈钢多级离心泵。

[0056] 另一根余热蒸汽回收汇总管道4的端部安装有第二余热蒸汽回收管道控制阀33并连通有第二余热蒸汽回收管道18,第二余热蒸汽回收管道18同时与料浆池24以及预养室19的管路吸热、放热设施连通。预养室19的管路吸热、放热设施连通包括蛇形翅片管散热器20、板式多管翅片散热器21、疏水阀23和用于调节预养室内的蒸汽流量的流量控制阀门。结合附图9所示,蛇形翅片管散热器20安装在预养室19其中一个内侧面上,板式多管翅片散热器21安装在预养室19的另一个内侧面上。预养室19底部安装有疏水阀23,所有疏水阀23共同连接一根疏水阀23连接管道,用于排出管道中冷凝的水。预养室19通过蛇形翅片管散热器20、板式多管翅片散热器21实现热交换,对预养室19内的加气混凝土砌块半成品进行恒温预养,预养温度为40-60℃;再通过疏水阀23将管道中产生的冷凝水排出并集中回收。若预养室19的温度不均衡,会导致半成品的蒸压加气混凝土砌有部分受热,有部分受热不够或者没有受热,反应速度不均衡,强度得不到保证。而本实施例通过流量控制阀门调节预养室19内的蒸汽流量,达到预养室19各区间、段位所需要的最佳养护温度,从而提升了加气混凝土砌块半成品的质量。

[0057] 其中,一级余热集水池9包括第一池体,一级余热集水池9的四周以及上下面均安装有保温层10,保温层10的厚度 $\leq 100\text{mm}$ 。保温层10采用硅酸盐保温层10。保温层10能够对一级余热集水池9起到较好的保温作用,能够减少余热蒸汽的热量损失。第一换热器16安装在第一池体的内壁上并与第一余热蒸汽回收管道8连通。结合附图5所示,一级余热集水池9

外安装有爬梯15,顶部安装有活动密封盖14,以便操作者进行检修。一级余热集水池9的顶部还安装有超温自排汽管道11,当水温超过上限(即 $\geq 95^{\circ}\text{C}$)时,可提醒操作者及时操控余汽管道控制阀门开关,以调节蒸汽流量,从而调节热交换的强弱,并确保设施的使用安全,不超温超压。一级余热集水池9内安装有温度计12和水位计13,方便操作者观察一级余热集水池9中的温度和水位。

[0058] 其中,结合附图9所示,蛇形翅片管散热器20安装在预养室19其中一个内侧面上,板式多管翅片散热器21安装在预养室19的另一个内侧面上。预养室19底部安装有疏水阀23,所有疏水阀23共同连接一根疏水阀23连接管道,用于排出管道中冷凝的水。

[0059] 二级余热集水池25的内壁上安装有第二换热器26,第二换热器26采用SUS304材质的盘管式螺旋翅片散热器。一级余热集水池9底部安装有与第一换热器16输出端连通的第一余汽管道29,第一余汽管道29通入到二级余热集水池25内的第二换热器26中,二级余热集水池25的出水口也设有循环泵,循环泵通过管道与一级余热集水池9连通。该循环泵采用耐高温给水泵。预养室19安装有第二余汽管道30,第二余汽管道30与第一余汽管道29合并后通入到二级余热集水池25内的第二换热器26中。

[0060] 其中,二级余热集水池25包括第二池体,结合附图8所示,第二换热器26安装在第二池体的内壁上。二级余热集水池25内也设置温度计12、水温计。此外,二级余热集水池25底部还安装有溢水管27、排污管28,若二级余热集水池25中水位过高或产生有蒸汽,这些水或蒸汽可从溢水管27排出并进入到汽水回收池17中。若二级余热集水池25使用一定时间后产生沉积物,这些沉积物可通过排污管28排出。

[0061] 二级余热集水池25底部安装有余水余汽管道31,余水余汽管道31的一端与第二换热器26连通,另一端连通有汽水回收池17,汽水回收池17与料浆池24连通。

[0062] 过程二:余热蒸汽回收并降噪:通过疏水排汽管道5和消声排汽管道6将余热蒸汽收集到两根余热蒸汽回收汇总管道4中,并在余热蒸汽回收过程中,利用疏水排汽管道5两端以及消声排汽管道6两端的消声器7进行降噪处理。

[0063] 过程三:余热蒸汽利用:通过第一余热蒸汽回收管道8将余热蒸汽输送到一级余热集水池9内的第一换热器16中,由第一换热器16导热交换,将一级余热集水池9内的水加热,可得到温度大于 95°C 的高温热水。结合附图4所示,再由循环泵将一级余热集水池9内的高温热水送到锅炉1上的节能器42内,由节能器42送回到锅炉1,经锅炉1加热后变为所需压力的蒸汽,供蒸压釜3循环使用。

[0064] 通过第二余热蒸汽回收管道18输送的余热蒸汽,一部分通入预养室19内,通过预养室19的蛇形翅片管散热器20、板式多管翅片散热器21实现热交换,对预养室19内的加气混凝土砌块半成品进行恒温预养,预养温度为 $40-60^{\circ}\text{C}$ 。再通过疏水阀23将管道中产生的冷凝水排出并集中回收。若预养室19的温度不均衡,会导致半成品的蒸压加气混凝土砌有部分受热,有部分受热不够或者没有受热,反应速度不均衡,强度得不到保证。而本实施例通过流量控制阀门调节预养室19内的蒸汽流量,达到预养室19各区间、段位所需要的最佳养护温度,从而提升了加气混凝土砌块半成品的质量。

[0065] 第二余热蒸汽回收管道18输送另一部分余热蒸汽直接通入料浆池24内(料浆池24混料时需要水,并需要升温混料),与物料混合升温,温度为 $40-50^{\circ}\text{C}$,加快物料的化学反应速度,提高物料混料效率,节能效益提高。

[0066] 过程四：一级余热集水池的余热蒸汽回收利用：利用通入到第二换热器26内的余热蒸汽，对二级余热集水池25内的水进行加热，形成温度大于35℃的热水，并由循环泵将二级余热集水池25内的热水送到一级余热集水池9内。

[0067] 过程五：预养室的余热蒸汽回收利用：利用第二余汽管道30内将从预养室19中排出的余热蒸汽与第一余汽管道29的余热蒸汽合并后通入到二级余热集水池25内的第二换热器26中，共同对二级余热集水池25内的水进行加热。

[0068] 过程六：二级余热集水池的余热蒸汽回收利用：利用余水余汽管道31，将第二换热器26排出的余热蒸汽回收到汽水回收池17中。

[0069] 过程七：汽水回收池的余水余汽再利用：将汽水回收池17中的余水余汽通入料浆池24内，与物料混合升温。

[0070] 蒸压釜3进行排汽时，是逐台进行的，一台蒸压釜3的排汽时间大约在2h左右。传统蒸压釜3的底部排汽是将146℃的高温余热蒸汽直接排放到空中，余热蒸汽排放时的压力非常大，余热蒸汽可以喷出十几米，冲击力非常大且温度很高，工人若接触到这部分余热蒸汽很容易被灼伤，存在较大的安全隐患；且排放时的噪音很大，远大于85分贝，对工人和周围居民造成较大的干扰。而本实施例通过将余热蒸汽汇总并回收，既解决了余热蒸汽排放时存在的安全隐患，又能够对噪音进行吸收、治理，还能减少能源的浪费。

[0071] 本实施例中，由于一级余热集水池9送入锅炉1的水的温度大于95℃，这时候已经有蒸汽产生了，如果采用抽的方式将水抽到锅炉1内，则可能会导致循环泵出现虚抽（即水无法抽到锅炉1内）现象，导致水无法抽到锅炉1内。而本实施例是利用高压将水从循环泵的后端先送入到锅炉1上的节能器42内，再由节能器42送入锅炉1内，避免循环泵出现虚抽现象，保证了一级余热集水池9内的高温热水能够顺利进入锅炉1内。

[0072] 本实施例采用的工艺，在实际使用时，在余热回收利用方面，通过余热蒸汽回收汇总管道4，将蒸汽回收，且蒸汽回收率达到了80%以上，方便人们对余热蒸汽的热量加以利用。具体为：通过第一余热蒸汽回收管道8和第二余热蒸汽回收管道18，可将余热蒸汽分别输送到一级余热集水池9、预养室19、料浆池24中，利用余热蒸汽的热量将一级余热集水池9中的水加热到大于95℃，对预养室19内的加气混凝土砌块半成品进行恒温预养，并对料浆池24进行升温，将回收回来的余热蒸汽加以利用，减少能源的浪费，并节约了预养室19恒温预养、料浆池24升温以及一级余热集水池9加热所需的能源，节省了经济成本。

[0073] 在节能效益方面，以一台6T/h燃气锅炉1为例，传统的加入锅炉1的水的温度是25℃（冬天时水温更低），锅炉1将25℃的水加热到100℃形成水蒸汽，大概要一个多小时，此过程中至少要消耗300m³的燃气，燃气的市场价约为3元/m³。而本方案中，利用余热蒸汽可以将一级余热集水池9中的水加热，形成温度大于95℃的高温热水，可将这部分高温热水直接加入到锅炉1中，节约了将锅炉1中的水从25℃加热到95℃所消耗的燃气，如此计算下来，大概节约了300*3=900多元的经济成本，以锅炉1一天工作12h为例，一天大概可节约1万多元，一年下来可节约上百万，节能效益非常显著。

[0074] 在环境治理方面，由于对蒸压釜3排出的高温蒸汽进行了回收利用，高温蒸汽不再直接排放到空中，可减少空气中悬浮颗粒物的含量，实现污染治理。

[0075] 在噪音治理方面，以前，蒸汽排放时的噪音大于80分贝，工人需要带耳塞才能开展工作。而本工艺是在疏水排汽管道5的两端和消声排汽管道6的两端安装消声器7，整个余热

蒸汽回收系统只需要4个消声器7,成本得以降低,并且让余热蒸汽在回收过程中就完成了噪音的治理,噪音下降到45分贝以下,噪音治理效果非常显著。

[0076] 在生产效率和产品质量方面,以前一个蒸压釜3一天基本只能生产8釜加气混凝土砌块,采用本工艺之后,一个蒸压釜3一天可以生产10-12釜,产品的产量得到较大提高,这是本工艺合理配套的结果,节能效益大于30%。同时,利用余热蒸汽对加气混凝土砌块半成品进行预养,对料浆池24进行升温混料,可提升蒸压加气混凝土砌块的产品质量。

[0077] 实施例2

[0078] 本实施例与实施例1的不同之处在于:本实施例中,还包括汽水回收池的余水余汽再利用过程:汽水回收池17与料浆池24之间也连通有管道,用于将汽水回收池17中的余水余汽通入料浆池24内,与物料混合升温。

[0079] 汽水回收池17中的余水余汽仍然具有一定的热量,而料浆池24中的物料在搅拌混合中需要加水并升温。本方案将汽水回收池17中的余水余汽通入到料浆池24中,与物料混合升温,实现了汽水回收池17中余水余汽的再次利用,减少了能源的浪费,节省了将料浆池24加水、升温的经济成本。

[0080] 以上所述的仅是本发明的实施例,方案中公知的具体结构及特性等常识在此未作过多描述。应当指出,对于本领域的技术人员来说,在不脱离本发明结构的前提下,还可以作出若干变形和改进,这些也应该视为本发明的保护范围,这些都不会影响本发明实施的效果和专利的实用性。本申请要求的保护范围应当以其权利要求的内容为准,说明书中的具体实施方式等记载可以用于解释权利要求的内容。

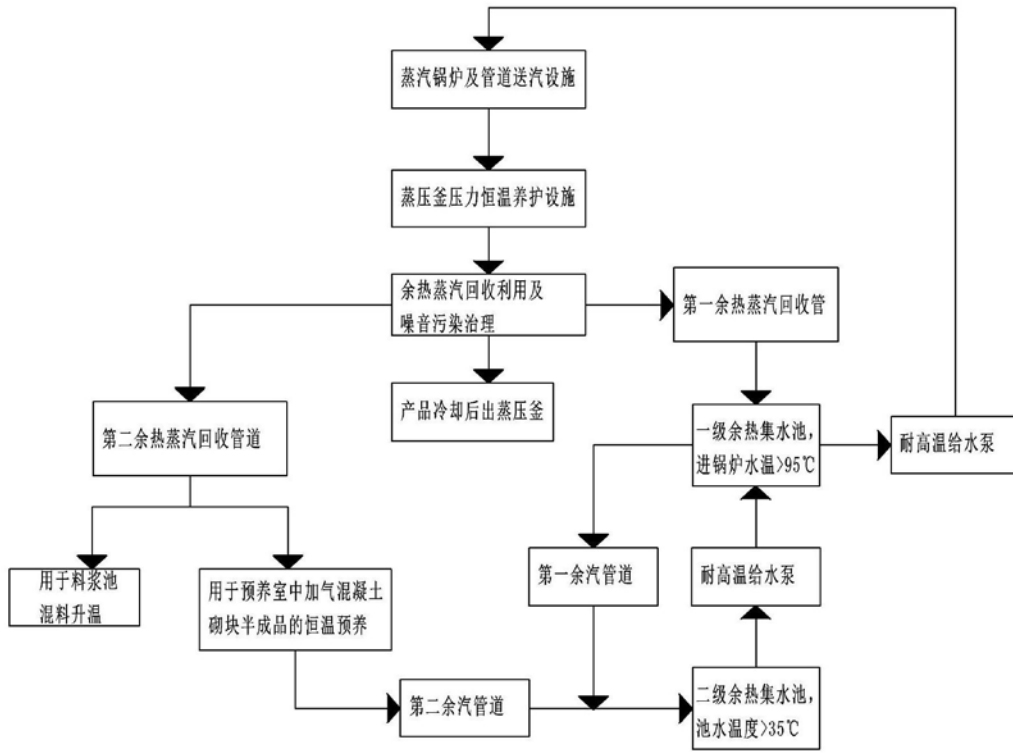


图1

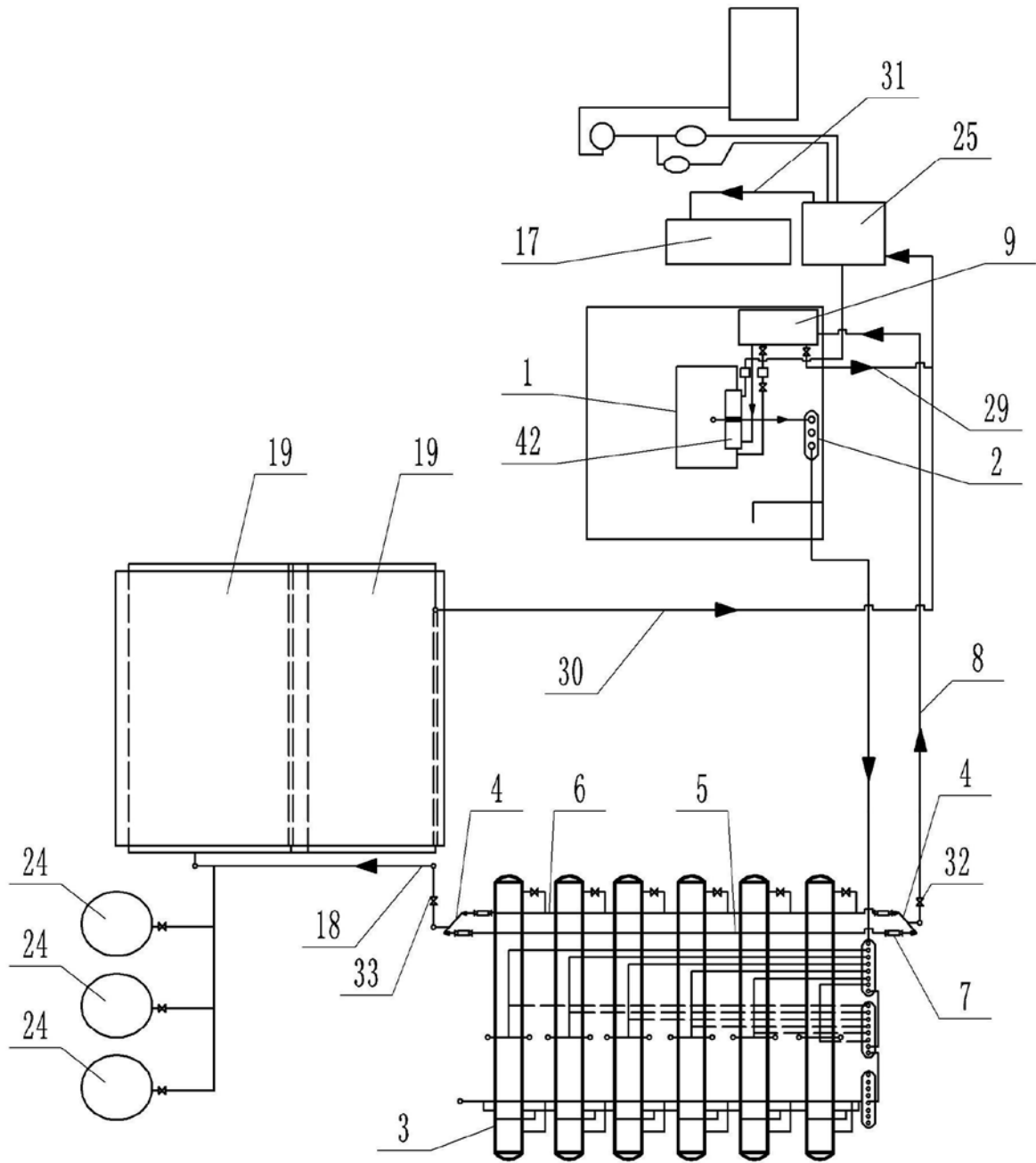


图2

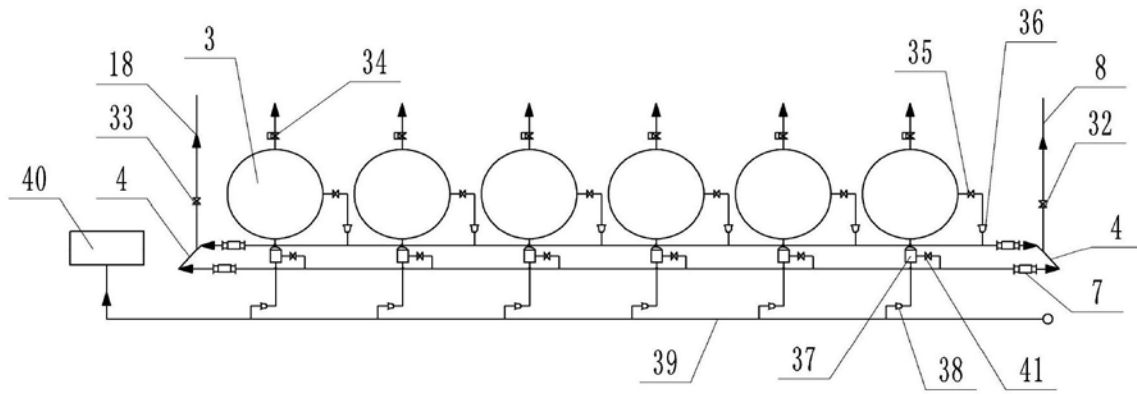


图3

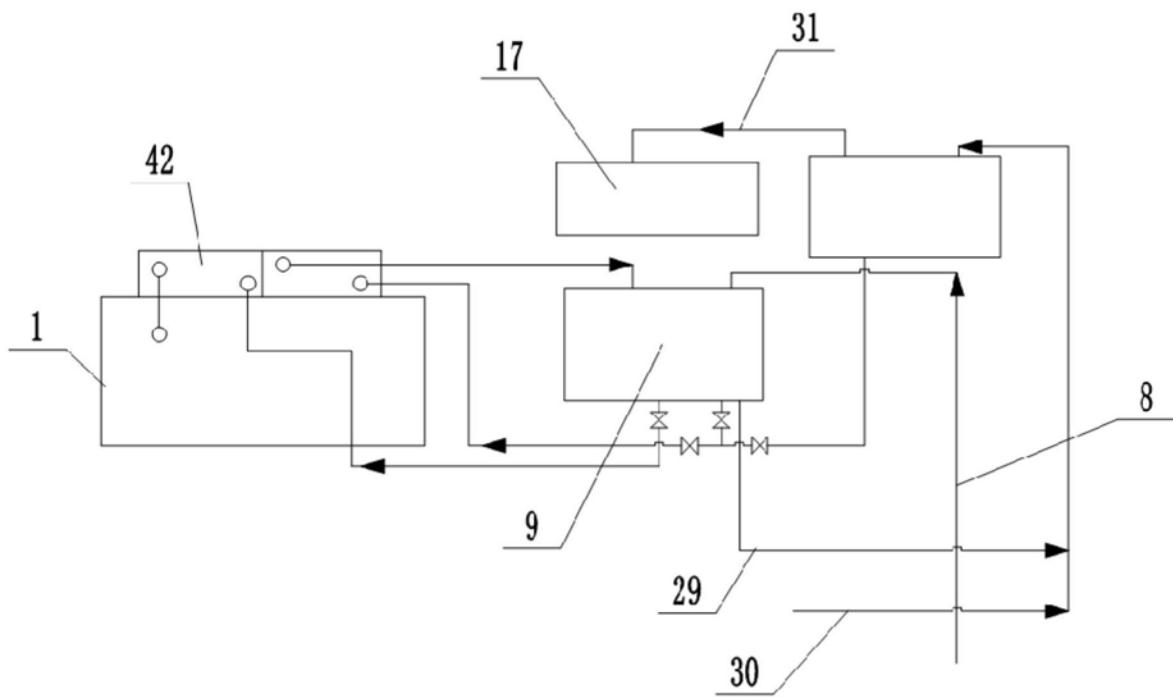


图4

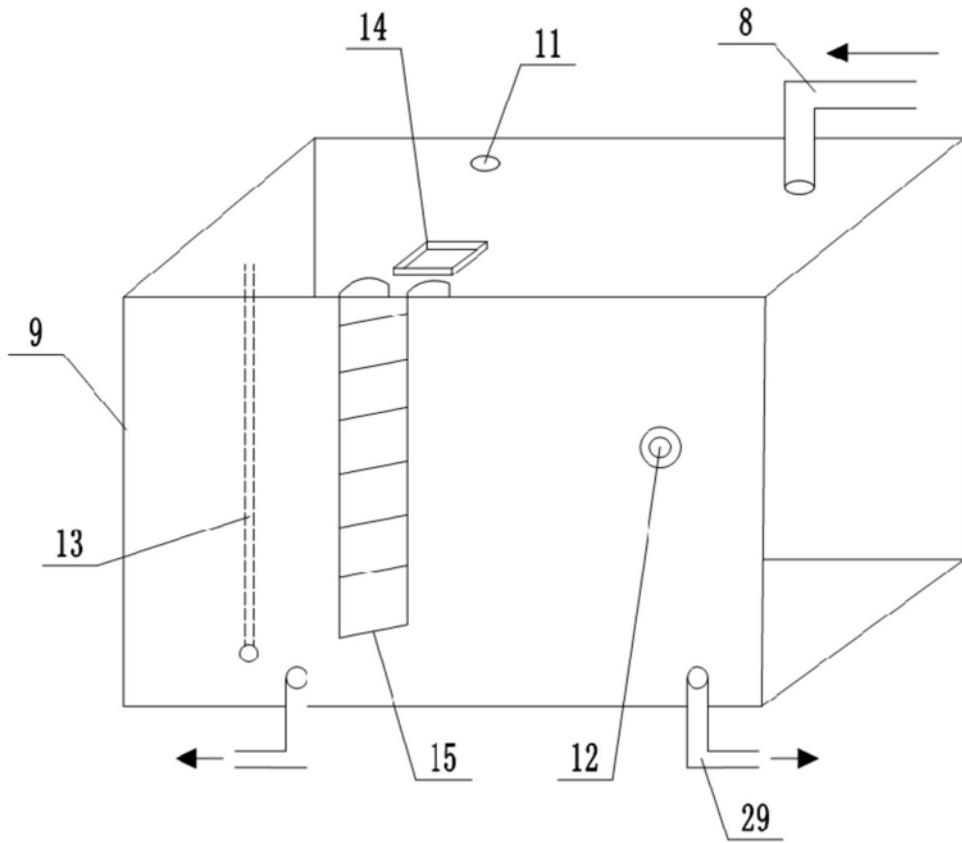


图5

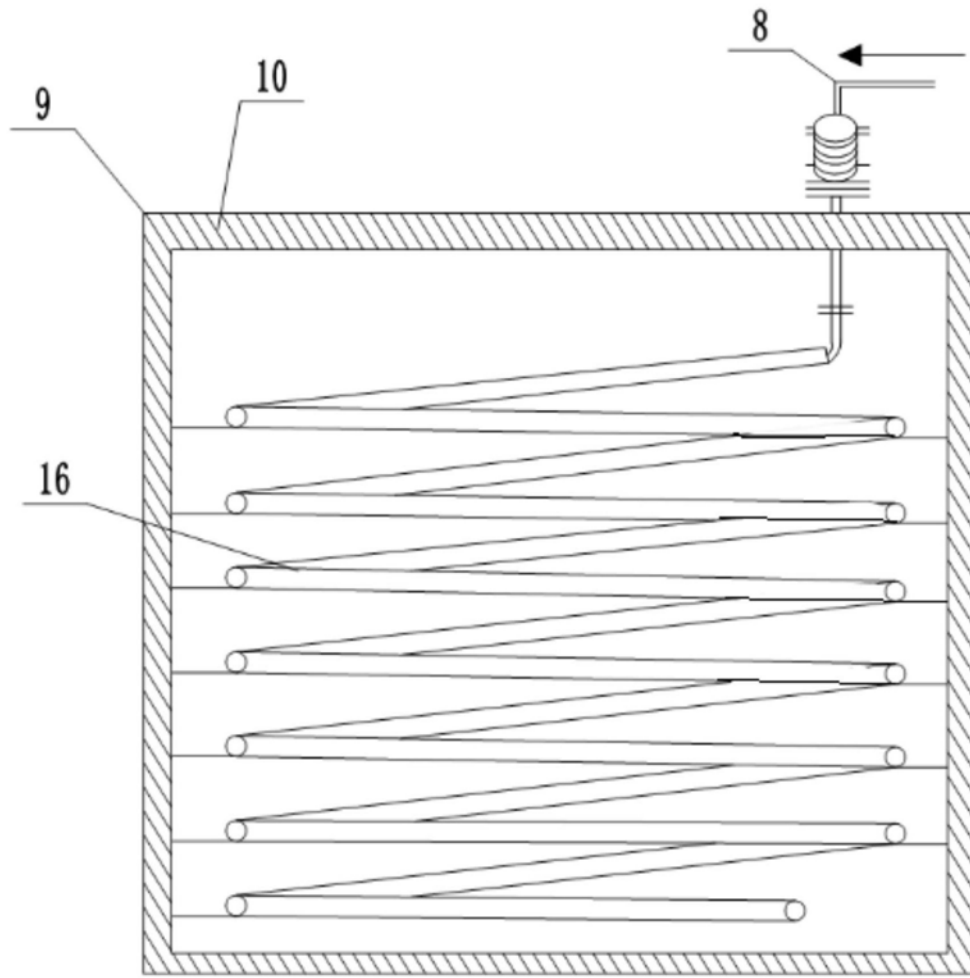


图6

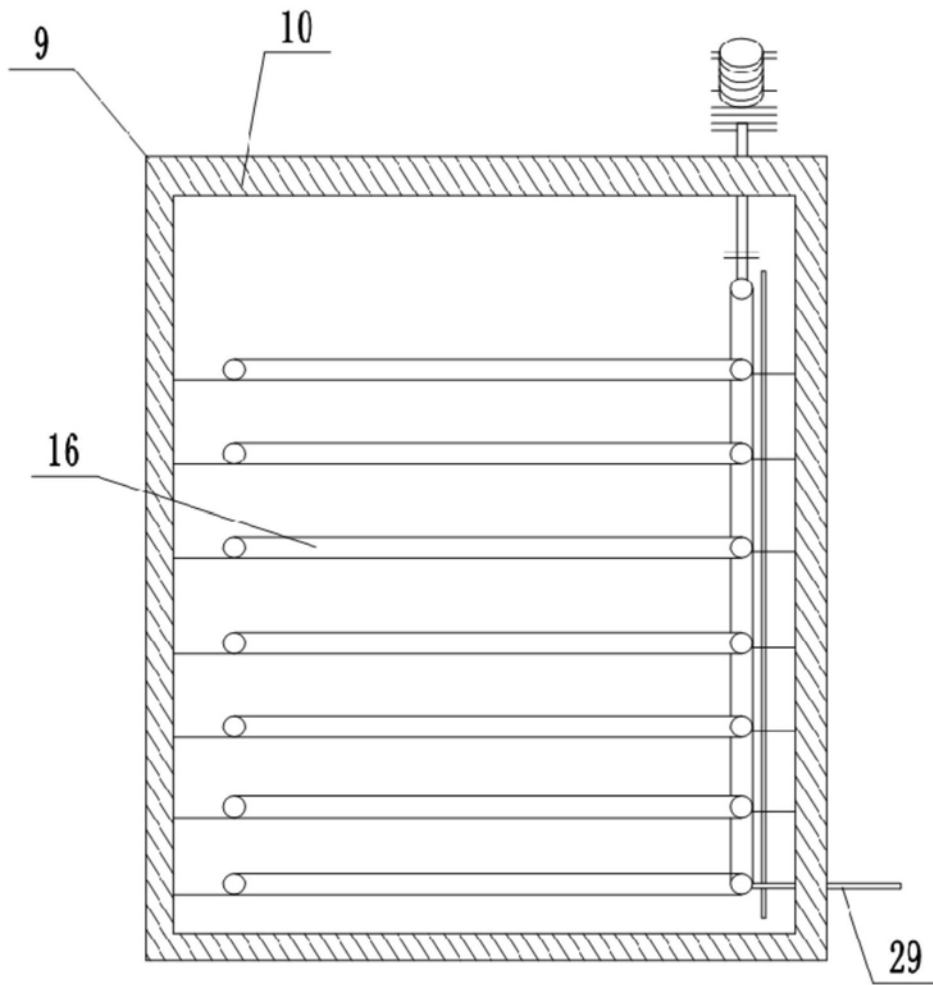


图7

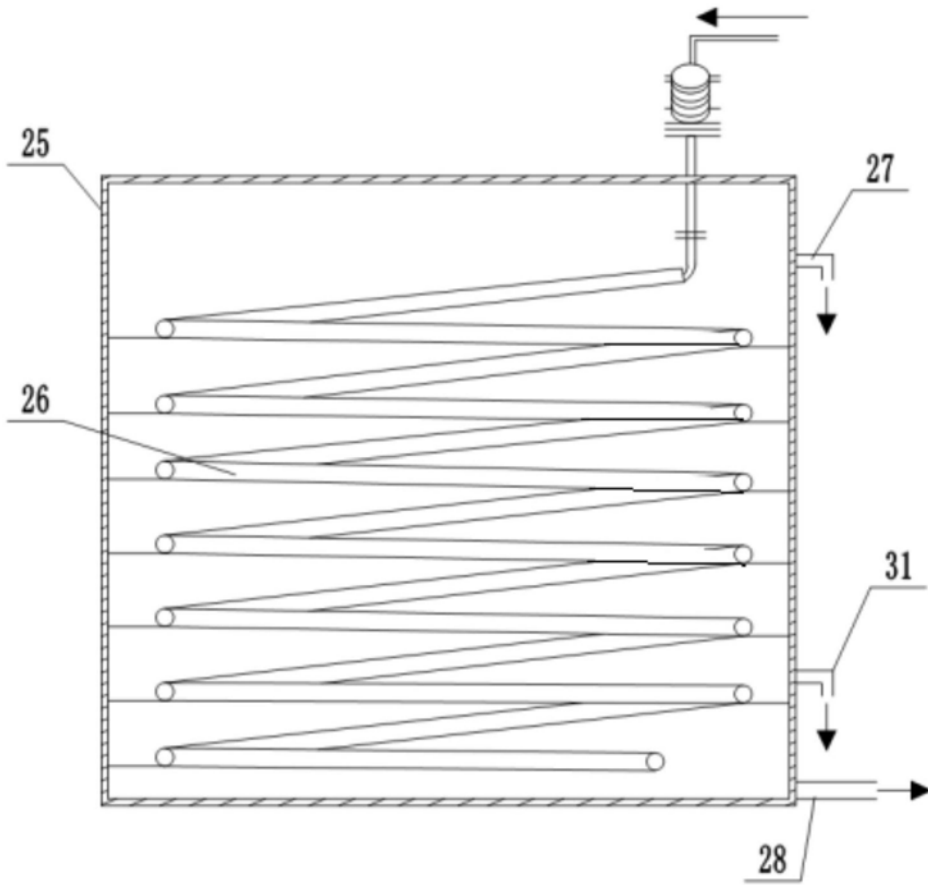


图8

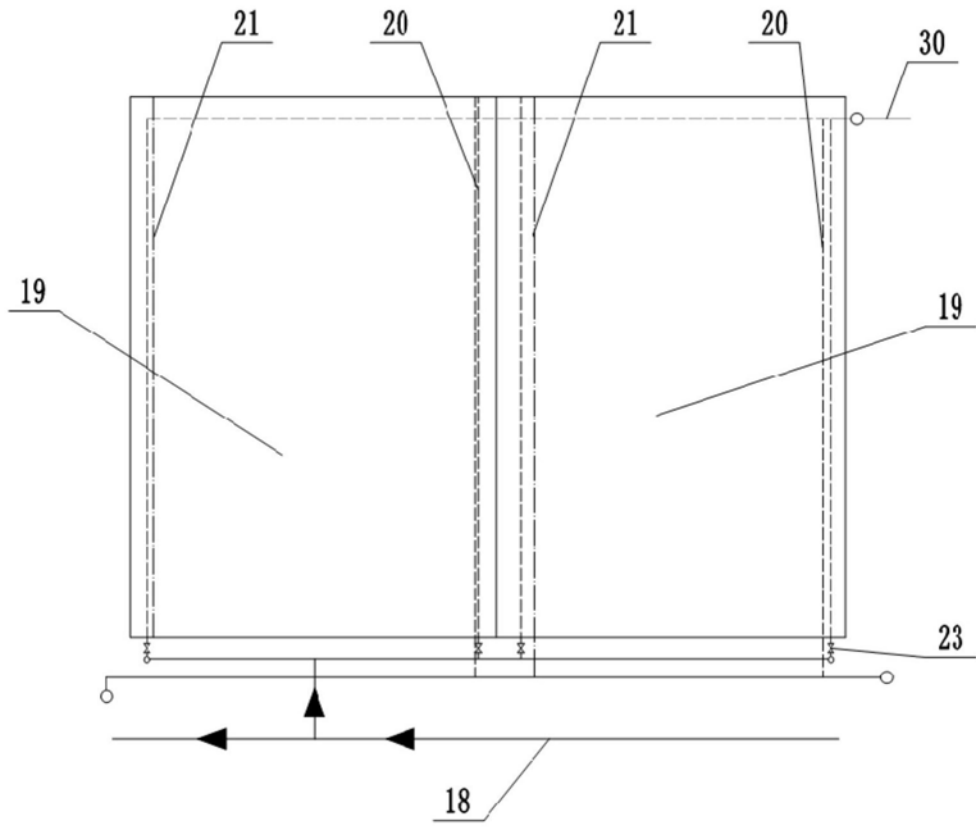


图9