



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109489345 A

(43)申请公布日 2019.03.19

(21)申请号 201811599283.0

B02C 21/00(2006.01)

(22)申请日 2018.12.26

(71)申请人 郑州博大浓缩干燥设备有限公司
地址 450000 河南省郑州市郑东新区CBD商务外环路13号绿地峰会天下1103室

(72)发明人 孙发喜 孙帅强 李世航

(74)专利代理机构 郑州多邦专利代理事务所
(普通合伙) 41141

代理人 范向南

(51)Int.Cl.

F26B 3/10(2006.01)

F26B 21/04(2006.01)

F26B 21/08(2006.01)

F26B 25/00(2006.01)

F28G 9/00(2006.01)

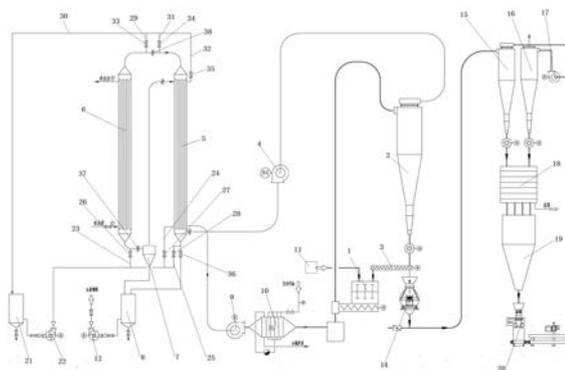
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

酒糟蛋白饲料生产用气流干燥系统

(57)摘要

本发明涉及一种酒糟蛋白饲料生产用气流干燥系统,干燥卸料器的出料口连接循环输送机的进料口,循环输送机的出料口连接喂料器的进料口,循环输送机的排料口连通粉碎包装系统,干燥卸料器的出气口连通引风机的进气口,引风机的出气口连通冷空气换热器的热气进口,冷空气换热器的热气出口连通冰水换热器的进气口,冰水换热器的出料口连通气液分离器的进料口,气液分离器的出气口连通冷空气换热器的冷风进口,气液分离器的出液口连通冷凝回收罐,冷空气换热器的冷风出口连通鼓风机,鼓风机连通加热器连通喂料器的出料口,通过高温干燥的空气携带湿物料风送传输,在传输过程中高温干燥的空气吸收物料中的水份,达到对物料进行干燥的目的。



1. 一种酒糟蛋白饲料生产用气流干燥系统,其特征在于:包括喂料器(1)、干燥卸料器(2)、循环输送机(3)、引风机(4)、冷空气换热器(5)、冰水换热器(6)、气液分离器(7)、冷凝回收罐(8)、鼓风机(9)、加热器(10)及粉碎包装系统,所述的喂料器(1)的进料口连通湿物料源(11),所述的喂料器(1)的出料口连接干燥卸料器(2)的进料口,干燥卸料器(2)的出料口连接循环输送机(3)的进料口,所述的循环输送机(3)的出料口连接喂料器(1)的进料口,循环输送机(3)的排料口连通粉碎包装系统,所述的干燥卸料器(2)的出气口连通引风机(4)的进气口,引风机(4)的出气口连通冷空气换热器(5)的热气进口,所述的冷空气换热器(5)的热气出口连通冰水换热器(6)的进气口,冰水换热器(6)的出料口连通气液分离器(7)的进料口,所述的气液分离器(7)的出气口连通冷空气换热器(5)的冷风进口,所述的气液分离器(7)的出液口连通冷凝回收罐(8)的进液口,所述的冷空气换热器(5)的冷风出口连通鼓风机(9)的进气口,鼓风机(9)的出气口连通加热器(10)的进气口,加热器(10)的出气口连通喂料器(1)的出料口,所述的冷空气换热器(5)的冷凝水出口连通冷凝回收罐(8)的进液口,所述的冷凝回收罐(8)的出液口通过冷凝回收泵(12)连通醪液蒸馏塔,所述的冰水换热器(6)的冰水进口及冰水出口分别连通冰水源(13)的出水口及回水口。

2. 根据权利要求1所述的酒糟蛋白饲料生产用气流干燥系统,其特征在于:所述的粉碎包装系统包括粉碎机(14)、风送卸料器(15)、风送除尘器(16)、风送风机(17)、成品筛(18)、料仓(19)及包装机(20),所述的粉碎机(14)的进料口与循环输送机(3)的排料口连通,粉碎机(14)的出料口通过风送管路连通风送卸料器(15)的进料口,风送卸料器(15)的出风口连通风送除尘器(16)的进气口,风送除尘器(16)的出气口连通风送风机(17)的进气口,风送风机(17)的出气口连通大气,风送卸料器(15)的出料口及风送除尘器(16)的出料口均与成品筛(18)的进料口连通,成品筛(18)的出料口连通料仓(19)的进料口,料仓(19)的出料口连接包装机(20)。

3. 根据权利要求1所述的酒糟蛋白饲料生产用气流干燥系统,其特征在于:所述的冰水换热器(6)及冷空气换热器(5)连接清洗系统,所述的清洗系统包括清洗水罐(21)及清洗水泵(22),清洗水罐(21)的出水口连通清洗水泵(22)的进水口,清洗水泵(22)的出水口通过第一清洗管路(23)、第二清洗管路(24)及第三清洗管路(25)分别连通冰水换热器(6)的出料口、冷空气换热器(5)的清洗口及冷空气换热器(5)的冷凝水出口,第一清洗管路(23)、第二清洗管路(24)及第三清洗管路(25)上分别设置第一清洗阀(26)、第二清洗阀(27)及第三清洗阀(28),所述的冰水换热器(6)的进气口通过第一回水管路(29)连通回水总管(30),所述的冷空气换热器(5)的出气口通过第二回水管路(31)连通回水总管(30),所述的冷空气换热器(5)的清洗出水口通过第三回水管路(32)连通回水总管(30),第一回水管路(29)上、第二回水管路(31)上、第三回水管路(32)上分别设置第一回水阀(33)、第二回水阀(34)及第三回水阀(35),回水总管(30)连通清洗水罐(21)的回水口。

4. 根据权利要求3所述的酒糟蛋白饲料生产用气流干燥系统,其特征在于:所述的冷空气换热器(5)的冷凝水出口与冷凝回收罐(8)的进液口连通的管路上设置有排液阀(36),所述的排液阀(36)设置在冷凝回收罐(8)的进液口与第三清洗管路(25)之间的管路上。

5. 根据权利要求1所述的酒糟蛋白饲料生产用气流干燥系统,其特征在于:所述的冰水换热器(6)的出液口与气液分离器(7)的进料口连通的管路上设置有出料阀(37)。

6. 根据权利要求1所述的酒糟蛋白饲料生产用气流干燥系统,其特征在于:所述的干燥

卸料器(2)为旋风卸料器,其出料口上设置有闭风器。

7.根据权利要求2所述的酒糟蛋白饲料生产用气流干燥系统,其特征在于:所述的风送卸料器(15)及风送除尘器(16)均为旋风卸料器,风送卸料器(15)及风送除尘器(16)的出料口上均设置有闭风器。

酒糟蛋白饲料生产用气流干燥系统

技术领域

[0001] 本发明涉及酒糟蛋白饲料等粉体、颗粒类松散物料的输送及冷却用设备技术领域,具体涉及一种酒糟蛋白饲料生产用气流干燥系统。

背景技术

[0002] 在酒精生产过程中,发酵醪液蒸馏出酒精后,会留下富含蛋白质的酒糟液,酒糟液经固液分离后成滤渣和滤液两部分,其中滤渣即为酒糟,酒糟经管束干燥机干燥后可用于生产全酒糟烘干饲料,而滤液经蒸发浓缩后也被送入干燥机干燥,干燥后的产品也可用于生产全酒糟烘干饲料。目前,对滤渣的干燥通常采用的是管束干燥机,管束干燥机是以高温蒸汽为热源,高温蒸汽进入管束干燥机的换热管束内,与管束干燥机的壳体內的物料进行热交换,物料被干燥,高温蒸汽降温冷凝,在此过程中,管束干燥机的管芯不断的转动,将物料携带到管束干燥器的高处,然后自由下落在管束干燥机的管束之间进行热交换,管束干燥机一般体积较大,长度较长,其管芯转动所需动力较大,而且,由于组成管束的换热管一般长度较长,而为了保证换热效率,换热管的壁厚较薄,长时间使用,换热管易下垂变形,容易造成换热管磨损断裂,导致管束干燥机运行成本高,设备投资大,维修频繁,使用寿命短,严重影响酒糟蛋白饲料的生产效率。

发明内容

[0003] 综上所述,为了克服现有技术问题的不足,本发明提供了一种酒糟蛋白饲料生产用气流干燥系统,它是通过高温干燥的空气携带湿物料风送传输,在传输过程中高温干燥的空气吸收物料中的水份,达到对物料进行干燥的目的。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明采用的技术方案为:

一种酒糟蛋白饲料生产用气流干燥系统,其中:包括喂料器、干燥卸料器、循环输送机、引风机、冷空气换热器、冰水换热器、气液分离器、冷凝回收罐、鼓风机、加热器及粉碎包装系统,所述的喂料器的进料口连通湿物料源,所述的喂料器的出料口连接干燥卸料器的进料口,干燥卸料器的出料口连接循环输送机的进料口,所述的循环输送机的出料口连接喂料器的进料口,循环输送机的排料口连通粉碎包装系统,所述的干燥卸料器的出气口连通引风机的进气口,引风机的出气口连通冷空气换热器的热气进口,所述的冷空气换热器的热气出口连通冰水换热器的进气口,冰水换热器的出料口连通气液分离器的进料口,所述的气液分离器的出气口连通冷空气换热器的冷风进口,所述的气液分离器的出液口连通冷凝回收罐的进液口,所述的冷空气换热器的冷风出口连通鼓风机的进气口,鼓风机的出气口连通加热器的进气口,加热器的出气口连通喂料器的出料口,所述的冷空气换热器的冷凝水出口连通冷凝回收罐的进液口,所述的冷凝回收罐的出液口通过冷凝回收泵连通醪液蒸馏塔,所述的冰水换热器的冰水进口及冰水出口分别连通冰水源的出水口及回水口。

[0005] 本发明的技术方案还可以是这样实现的,所述的粉碎包装系统包括粉碎机、风送卸料器、风送除尘器、风送风机、成品筛、料仓及包装机,所述的粉碎机的进料口与循环输送

机的排料口连通,粉碎机的出料口通过风送管路连通风送卸料器的进料口,风送卸料器的出风口连通风送除尘器的进气口,风送除尘器的出气口连通风送风机的进气口,风送风机的出气口连通大气,风送卸料器的出料口及风送除尘器的出料口均与成品筛的进料口连通,成品筛的出料口连通料仓的进料口,料仓的出料口连接包装机。

[0006] 本发明的技术方案还可以是这样实现的,所述的冰水换热器及冷空气换热器连接清洗系统,所述的清洗系统包括清洗水罐及清洗水泵,清洗水罐的出水口连通清洗水泵的进水口,清洗水泵的出水口通过第一清洗管路、第二清洗管路及第三清洗管路分别连通冰水换热器的出料口、冷空气换热器的清洗口及冷空气换热器的冷凝水出口,第一清洗管路、第二清洗管路及第三清洗管路上分别设置第一清洗阀、第二清洗阀及第三清洗阀,所述的冰水换热器的进气口通过第一回水管路连通回水总管,所述的冷空气换热器的出气口通过第二回水管路连通回水总管,所述的冷空气换热器的清洗出水口通过第三回水管路连通回水总管,第一回水管路上、第二回水管路上、第三回水管路上分别设置第一回水阀、第二回水阀及第三回水阀,回水总管连通清洗水罐的回水口。

[0007] 本发明的技术方案还可以是这样实现的,所述的冷空气换热器的冷凝水出口与冷凝回收罐的进液口连通的管路上设置有排液阀,所述的排液阀设置在冷凝回收罐的进液口与第三清洗管路之间的管路上。

[0008] 本发明的技术方案还可以是这样实现的,所述的冰水换热器的出液口与气液分离器的进料口连通的管路上设置有出料阀。

[0009] 本发明的技术方案还可以是这样实现的,所述的干燥卸料器为旋风卸料器,其出料口上设置有闭风器。

[0010] 本发明的技术方案还可以是这样实现的,所述的风送卸料器及风送除尘器均为旋风卸料器,风送卸料器及风送除尘器的出料口上均设置有闭风器。

[0011] 本发明的有益效果为:

1、本发明是通过高温干燥的空气携带湿物料风送传输,在传输过程中高温干燥的空气吸收物料中的水份,达到对物料进行干燥的目的,与现有的管束干燥机相比,本发明对湿物料的干燥热源为加热后的空气,相对于管束干燥机的高温蒸汽来说,高温空气更容易制得,能源消耗少,而且,本发明采用的设备仅为列管式换热器及旋风卸料器,设备简单、制造成本低,本发明采用送风传输,传输效率高能够有效的提高干燥效率,因此,本发明能够有效的解决现有酒糟蛋白饲料生产时,酒糟物料干燥时存在的设备投入高,干燥效率低下、干燥成本高等问题。

[0012] 2、本发明设置冷空气换热器及冰水换热器,高温干燥的空气在对湿物料进行干燥时,风送过程中除了带走湿物料中的水份外,还会携带走部分粉尘物料,而且,水份中存在酒精,高温干燥的空气温度降低,湿度增大,且含有物料,因此,干燥后的气体不易排放,本发明通过冷空气换热器使参与干燥后的空气降温冷凝,使空气再次变得干燥,而在冷凝过程中空气中的粉尘物料被冷凝回收,之后空气进入冰水换热器,空气被进一步的冷凝降温,空气变成冷空气,该冷空气参与冷空气换热器内的热交换,冷空气初步升温后进入加热器加热后参与对湿物料的干燥,整个过程中无气体排放,空气循环使用,节能减排。

[0013] 3、本发明设置清洗系统,清洗系统能够对冷空气换热器5及冰水换热器6进行循环清洗,高温干燥的空气在对湿物料进行干燥后,空气中携带的粉尘物料在进入换热器后,在

空气冷凝换热过程中,粉尘物料会在换热器的壳体及换热管内粘结,影响换热效率效果及设备的稳定运行,清洗系统的设置,能够对换热器进行清洗,对粘结的物料进行清理,保证换热效率、换热效果及设备的稳定运行。

[0014] 4、本发明设置粉碎包装系统,干燥后的物料进入粉碎机粉碎后进入风送卸料器收料,进入风送除尘器除尘收料,物料回收充分彻底,同时风送系统在物料传输过程中会对干燥升温后的物料进行风送冷却,降低物料温度,粉碎机的设置能够有效的解决物料干燥过程中的物料因水分蒸发而造成的物料粘结成块的问题,便于后续的风送冷却及物料回收,使物料的颗粒度满足饲料生产需要。

[0015] 5、本发明的冷凝回收罐通过冷凝回收泵将回收的冷凝水再次输送至醪液蒸馏塔,因为冷凝水中含有粉尘物料,能够实现粉尘物料的回收利用。

附图说明

[0016] 图1是本发明的结构示意图。

具体实施方式

[0017] 下面结合附图对本发明作进一步的详细说明。

[0018] 如图1所示,一种酒糟蛋白饲料生产用气流干燥系统,包括喂料器1、干燥卸料器2、循环输送机3、引风机4、冷空气换热器5、冰水换热器6、气液分离器7、冷凝回收罐8、鼓风机9、加热器10及粉碎包装系统,所述的喂料器1的进料口连通湿物料源11,所述的喂料器1的出料口连接干燥卸料器2的进料口,干燥卸料器2的出料口连接循环输送机3的进料口,干燥卸料器2为旋风卸料器,其出料口上设置有闭风器,所述的循环输送机3的出料口连接喂料器1的进料口,循环输送机3的排料口连通粉碎包装系统,所述的粉碎包装系统包括粉碎机14、风送卸料器15、风送除尘器16、风送风机17、成品筛18、料仓19及包装机20,所述的粉碎机14的进料口与循环输送机3的排料口连通,粉碎机14的出料口通过风送管路连通风送卸料器15的进料口,风送卸料器15的出风口连通风送除尘器16的进气口,风送除尘器16的出气口连通风送风机17的进气口,风送风机17的出气口连通大气,风送卸料器15的出料口及风送除尘器16的出料口均与成品筛18的进料口连通,成品筛18的出料口连通料仓19的进料口,料仓19的出料口连接包装机20。

[0019] 干燥卸料器2的出气口连通引风机4的进气口,引风机4的出气口连通冷空气换热器5的热气进口,所述的冷空气换热器5的热气出口连通冰水换热器6的进气口,冰水换热器6的出料口连通气液分离器7的进料口,冰水换热器6的出液口与气液分离器7的进料口连通的管路上设置有出料阀37,所述的气液分离器7的出气口连通冷空气换热器5的冷风进口,所述的气液分离器7的出液口连通冷凝回收罐8的进液口,所述的冷空气换热器5的冷风出口连通鼓风机9的进气口,鼓风机9的出气口连通加热器10的进气口,加热器10的出气口连通喂料器1的出料口,所述的冷空气换热器5的冷凝水出口连通冷凝回收罐8的进液口,所述的冷凝回收罐8的出液口通过冷凝回收泵12连通醪液蒸馏塔,所述的冰水换热器6的冰水进口及冰水出口分别连通冰水源13的出水口及回水口。所述的风送卸料器15及风送除尘器16均为旋风卸料器,风送卸料器15及风送除尘器16的出料口上均设置有闭风器。

[0020] 所述的冰水换热器6及冷空气换热器5连接清洗系统,所述的清洗系统包括清洗水

罐21及清洗水泵22,清洗水罐21的出水口连通清洗水泵22的进水口,清洗水泵22的出水口通过第一清洗管路23、第二清洗管路24及第三清洗管路25分别连通冰水换热器6的出料口、冷空气换热器5的清洗口及冷空气换热器5的冷凝水出口,第一清洗管路23、第二清洗管路24及第三清洗管路25上分别设置第一清洗阀26、第二清洗阀27及第三清洗阀28,所述的冰水换热器6的进气口通过第一回水管路29连通回水总管30,所述的冷空气换热器5的出气口通过第二回水管路31连通回水总管30,所述的冷空气换热器5的清洗出水口通过第三回水管路32连通回水总管30,第一回水管路29上、第二回水管路31上、第三回水管路32上分别设置第一回水阀33、第二回水阀34及第三回水阀35,回水总管30连通清洗水罐21的回水口。

[0021] 所述的冷空气换热器5的冷凝水出口与冷凝回收罐8的进液口连通的管路上设置有排液阀36,所述的排液阀36设置在冷凝回收罐8的进液口与第三清洗管路25之间的管路上。

[0022] 使用时,酒糟进入喂料器1,启动引风机4及鼓风机9,在鼓风机9的作用下干燥的空气进入加热器10加热成高温干燥空气,在引风机4的作用下,高温干燥空气对喂料器1提供的酒糟湿物料进行风送传输,在风送传输过程中湿物料被干燥,并进入干燥卸料器2,干燥的物料从干燥卸料器2的出料口进入循环输送机3,一部分干燥后的物料被循环输送机3再次输送至喂料器1与湿物料混料,湿物料被初步干燥,另外一部分干燥后的物料进入粉碎机14粉碎后被风送至风送卸料器15进行物料收集,风送过程中物料被冷却降温,风送空气进入风送除尘器16除尘后排放,收集的干燥物料经成品筛18筛选后进入料仓19,之后被包装。进入干燥卸料器2的高温干燥空气吸收湿物料中的水份并携带部分粉尘物料,从干燥卸料器2的出风口流出,在引风机4的作用下进入冷空气换热器5,与进入冷空气换热器5的冷空气进行热交换,冷空气换热器5为列管换热器,从干燥卸料器2流出的热空气进入列管换热器的换热管内,管程流动,冷空气进入列管换热器的壳体内,壳程流动。热空气与冷空气换热后,热空气降温冷凝后从冷空气换热器5的上端出气口流出,进入冰水换热器6,冰水换热器6也为列管换热器,冰水进入列管换热器的换热管内,管程流动,热空气进入列管换热器的壳体内,壳程流动,冰水与空气热交换,热空气被再次的降温冷凝成为冷空气,冷空气与冷凝水一起进入气液分离器7分离,冷空气被输送至冷空气换热器5的冷空气进口,壳程流动,在冷空气换热器5内,冷空气与热空气热交换后,冷空气升温后,经鼓风机9进入加热器10加热,再次参与对酒糟湿物料的风送干燥。

[0023] 冷空气换热器5内冷凝水及气液分离器7分离出的冷凝水进入冷凝回收罐8,由于冷凝水中含有粉尘物料及酒精,因此,在冷凝回收泵12的作用下,再次被输送至醪液蒸馏塔进行酒精蒸馏。

[0024] 当系统运行一段时间后,由于冷凝过程中冷凝的粉尘物料会在冰水换热器6及冷空气换热器5内粘结,因此,需要对冰水换热器6及冷空气换热器5进行清洗。此时,关闭排液阀36及出料阀37,打开清洗水泵22、第一清洗阀26、第二清洗阀27、第三清洗阀28、第一回水阀33、第二回水阀34及第三回水阀35,清洗水罐21内的清洗水在清洗水泵22的作用下分别进入第一清洗管路23、第二清洗管路24及第三清洗管路25,第一清洗管路23内的清洗水对冰水换热器6的壳体进行清洗,即壳程清洗,清洗水从第一回水管路29进入回水总管30,第二清洗管路24内的清洗水对冷空气换热器5的壳体进行清洗,即壳程清洗,清洗水从第三回水管路32进入回水总管30,第三清洗管路25内的清洗水对冷空气换热器5的换热管进行清

洗,即管程清洗,清洗水从第二回水管路31进入回水总管30,回水总管30内的清洗水进入清洗水罐21,至此完成对冰水换热器6及冷空气换热器5的清洗。

[0025] 本发明的冷空气换热器5的出气口与冰水换热器6的进气口之间的连通管路上设置有控制阀38,所述的控制阀38设置在第一回水管路29与第二回水管路31之间,对物料进行干燥时,控制阀38打开,对换热器进行清洗时,控制阀38关闭。

[0026] 需要说明的是,以上所述实施例是对本发明技术方案的说明而非限制,所属技术领域普通技术人员的等同替换或者根据现有技术而做的其它修改,只要没超出本发明技术方案的思路和范围,均应包含在本发明所要求的权利范围之内。

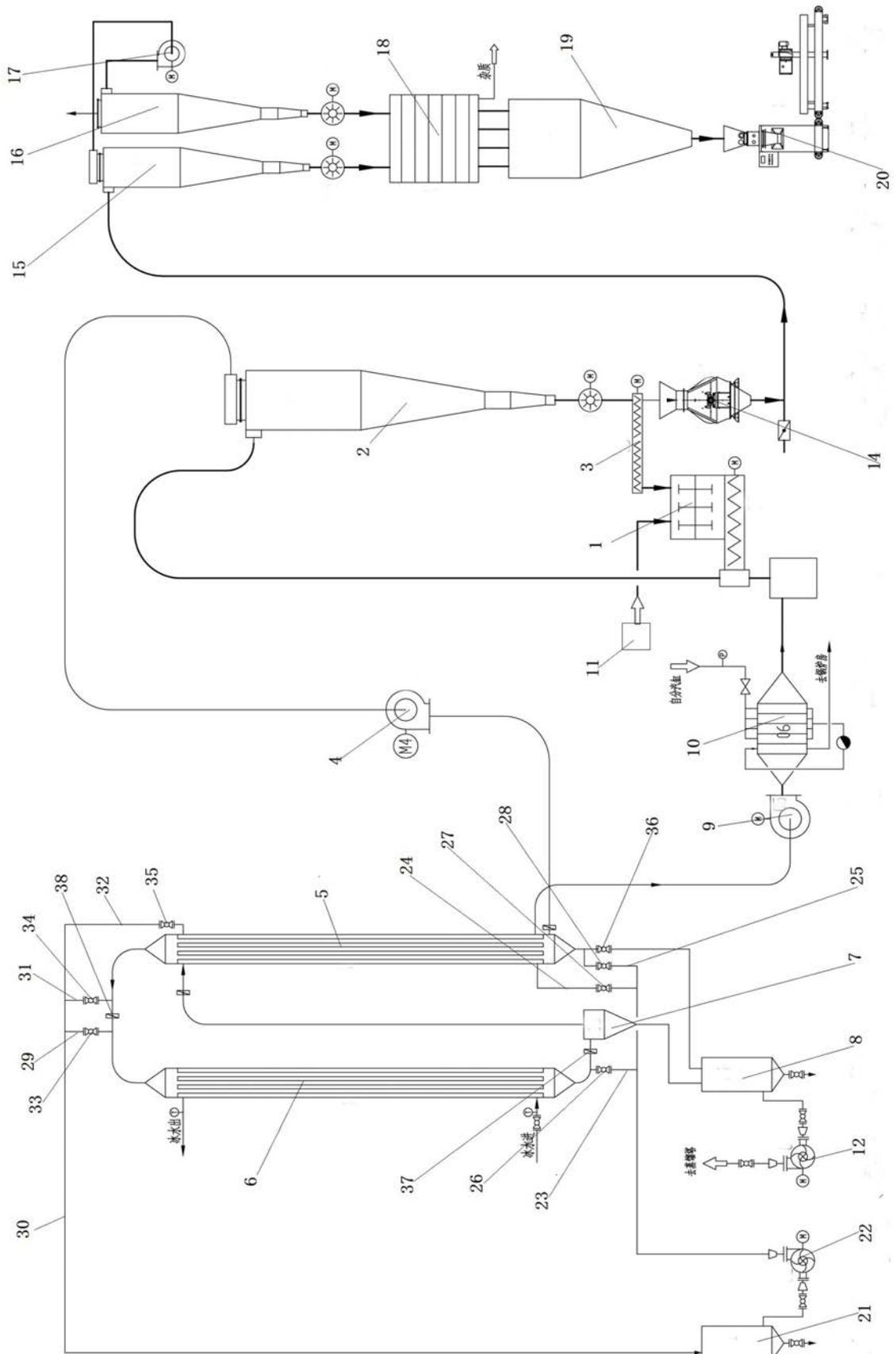


图1