



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 211896635 U

(45) 授权公告日 2020.11.10

(21) 申请号 202020484829.4

(22) 申请日 2020.04.03

(73) 专利权人 荏原冷热系统(中国)有限公司
地址 265500 山东省烟台市福山高新技术产业区永达路720号

(72) 发明人 邓大鹏 刘卫党 王国立 徐绍强 翟成园

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
代理人 李带娣

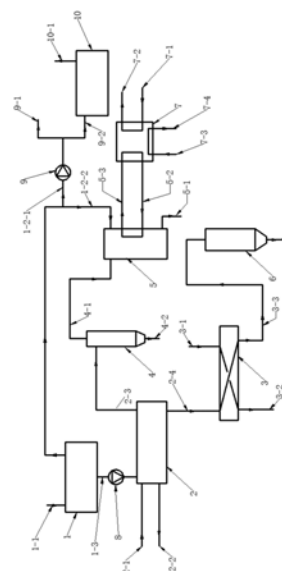
(51) Int.Cl.
C02F 11/13 (2019.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称
污泥干化系统

(57) 摘要

本实用新型提供了一种污泥干化系统,其包括污泥干燥机、冷却器和余热制热设备,所述冷却器包括第一换热通道和第二换热通道,所述第一换热通道用于与所述污泥干燥机的废蒸汽出口连通,所述第二换热通道与所述余热制热设备内部的余热管路形成废热循环回路;本实用新型中利用余热制热设备能够将余热转化为中间品位能源的优势,将污泥干燥机中蒸发出的废蒸汽余热通过废热循环回路中的介质收集,废热循环回路中的介质进入余热制热设备后,能够提供制取中间品位能源的热量,这样提高了能源使用率,降低系统的耗电量,并且可以无需冷却塔等散热装置,降低污泥干化系统的使用成本。



1. 一种污泥干化系统,包括污泥干燥机(2),其特征在于,还包括冷却器(5)和余热制热设备(7),所述冷却器(5)包括第一换热通道和第二换热通道,所述第一换热通道用于与所述污泥干燥机(2)的废蒸汽出口连通,所述第二换热通道与所述余热制热设备(7)内部的余热管路形成废热循环回路;

工作时,所述废热循环回路中介质流经所述第二换热通道与所述第一换热通道内部的废蒸汽热交换被加热,被加热的介质流经所述余热制热设备(7)的余热管路后,其内部余热被转化成中间品位的能源。

2. 根据权利要求1所述的污泥干化系统,其特征在于,所述余热制热设备包含第一类吸收式热泵,所述第一类吸收式热泵包括发生器、冷凝器、蒸发器和吸收器,所述蒸发器内部的余热管路与所述第二换热通道形成所述废热循环回路,工作时,流入所述蒸发器内部的冷剂水与所述余热管路内部的废热热媒换热形成冷剂蒸汽。

3. 根据权利要求1至2任一项所述的污泥干化系统,其特征在于,还包括预除尘器(4),设置于所述污泥干燥机(2)的废蒸汽出口和所述第一换热通道入口之间,用于过滤所述污泥干燥机(2)流出废蒸汽中的固体颗粒;所述预除尘器(4)包括气体进口、气体出口和固体颗粒排出口,所述气体进口与所述污泥干燥机(2)的废蒸汽出口连通,所述气体出口与所述第一换热通道入口连通,所述固体颗粒排出口用于排出所述预除尘器(4)内部过滤的固体颗粒。

4. 根据权利要求1至2任一项所述的污泥干化系统,其特征在于,还包括风机(9),所述风机(9)的进风口连通所述冷却器(5)的气体出口,以提供系统中废蒸汽流动的动力。

5. 根据权利要求4所述的污泥干化系统,其特征在于,还包括湿污泥仓(1)和除臭器(10),所述湿污泥仓连接于所述污泥干燥机(2)的上游,所述风机(9)的进口也连通所述湿污泥仓的气体出口,所述风机(9)的出风口连通所述除臭器(10)的进口,所述除臭器(10)用于净化流入其内部的气体。

6. 根据权利要求1至2任一项所述的污泥干化系统,其特征在于,还包括污泥冷却机(3)和干燥泥仓(6),所述污泥冷却机(3)用于冷却所述污泥干燥机(2)流出的污泥,所述干燥泥仓(6)连接于所述污泥冷却机(3)的下游,用于干燥所述污泥冷却机(3)流出的污泥。

污泥干化系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及热量回收领域,具体涉及一种污泥干化系统。

背景技术

[0002] 污泥干化系统是一种将湿污泥进行干化处理为干泥的系统。污泥的干燥主要设备为污泥干燥机,高温蒸汽和湿污泥通入污泥干燥机,湿污泥在流过污泥干燥机的过程中,高温蒸汽将湿污泥中的水分蒸发出以形成微压蒸汽。微压蒸汽的温度和湿度均比较高,不能直接排排至大气中,需要经过冷却设备进行降温。

[0003] 目前对微压蒸汽进行降温主要利用冷却塔冷凝的方式,这种方式不仅造成了能源的浪费,同时需要消耗大量的循环水。

[0004] 因此,如何降低污泥干化系统中能源的浪费,是本领域内技术人员一直追求的技术问题。

实用新型内容

[0005] 为了解决上述技术问题,本实用新型提供了一种污泥干化系统,包括污泥干燥机,还包括冷却器和余热制热设备,所述冷却器包括第一换热通道和第二换热通道,所述第一换热通道用于与所述污泥干燥机的废蒸汽出口连通,所述第二换热通道与所述余热制热设备内部的余热管路形成废热循环回路;

[0006] 工作时,所述废热循环回路中介质流经所述第二换热通道与所述第一换热通道内部的废蒸汽热交换被加热,被加热的介质流经所述余热制热设备的余热管路后,其内部余热被转化成中间品位的能源。

[0007] 与现有技术采用冷却塔为冷却器提供冷源相比,本实用新型中利用余热制热设备能够将余热转化为中间品位能源的优势,将污泥干燥机中蒸发出的废蒸汽余热通过废热循环回路中的介质收集,废热循环回路中的介质进入余热制热设备后,能够提供制取中间品位能源的热量,这样提高了能源使用率,降低系统的耗电量,并且可以无需冷却塔等散热装置,降低污泥干化系统的使用成本。

[0008] 可选的,所述余热制热包含第一类吸收式热泵,所述第一类吸收式热泵包括发生器、冷凝器、蒸发器和吸收器,所述蒸发器内部的余热管路与所述第二换热通道形成所述废热循环回路,工作时,流入所述蒸发器内部的冷剂水与所述余热管路内部的废热热媒换热形成冷剂蒸汽。

[0009] 可选的,还包括预除尘器,设置于所述污泥干燥机的废蒸汽出口和所述第一换热通道入口之间,用于过滤所述污泥干燥机流出废蒸汽中的固体颗粒;所述预除尘器包括气体进口、气体出口和固体颗粒排出口,所述气体进口与所述污泥干燥机的废蒸汽出口连通,所述气体出口与所述第一换热通道入口连通,所述固体颗粒排出口用于排出所述预除尘器内部过滤的固体颗粒。

[0010] 可选的,还包括风机,所述风机的进风口连通所述冷却器的气体出口,以提供系统

中废蒸汽流动的动力。

[0011] 可选的,还包括湿污泥仓和除臭器,所述湿污泥仓连接于所述污泥干燥机的上游,所述风机的进口也连通所述湿污泥仓的气体出口,所述风机的出风口连通所述除臭器的进口,所述除臭器用于净化流入其内部的气体。

[0012] 可选的,还包括污泥冷却机和干燥泥仓,所述污泥冷却机用于冷却所述污泥干燥机流出的污泥,所述干燥泥仓连接于所述污泥冷却机的下游,用于干燥所述污泥冷却机流出的污泥。

附图说明

[0013] 图1为本实用新型提供的污泥干化系统的一种具体实施方式的结构示意图。

具体实施方式

[0014] 为了使本领域的技术人员更好地理解本实用新型的技术方案,下面结合附图和具体实施方式对本实用新型作进一步的详细说明。

[0015] 请参考图1,图1为本实用新型提供的污泥干化系统的一种具体实施方式的结构示意图。

[0016] 本实用新型提供了一种污泥干化系统,至少包括污泥干燥机2、冷却器5和余热制热设备7。污泥干燥机2可以是利用高温热源对湿污泥进行干燥的设备,高温热源可以为高温蒸汽或者高温热水,污泥干燥机2的具体结构可以参考现有设备,本文不做赘述。

[0017] 本实用新型中的冷却器5包括第一换热通道和第二换热通道,第一换热通道用于与污泥干燥机2的废蒸汽出口连通,第二换热通道与余热制热设备7内部的余热管路形成废热循环回路。第一换热通道和第二换热通道可以为换热管形式,当然也可以为其他形式,只要能够实现两种介质的热量交换即可。冷却器5除了包括除了与污泥干燥机2的废蒸汽出口接口、与余热制热设备7连通的进口、出口之外,当然也必然存在气体出口和冷凝水出口,冷却器5的具体结构可以参考现有技术,本文不做详细赘述。

[0018] 本实用新型所提供的污泥干化系统工作时,废热循环回路中介质流经第二换热通道与第一换热通道内部的废蒸汽热交换被加热,同时废蒸汽被冷却,废蒸汽中的水蒸气被冷凝形成冷凝水,未被冷凝的气体可以自冷却器5的气体出口排出。

[0019] 也就是说,废热循环回路中介质在冷却器5内部与废蒸汽换热被加热,被加热的介质流出冷却器5后,流入余热制热设备7的余热管路,在流经余热制热设备7的余热管路后,其内部余热被转化成中间品位的能源。中间品位的能源可以为中温热水,中温热水可以应用于工艺伴热或居民、办公采暖或者其他领域。

[0020] 也就是说,本实用新型中的余热制热设备7具有以消耗少量高品位能源(蒸汽、热水、燃气等)为驱动,回收低品位余热(本文中废热循环回路中与废蒸汽换热后的介质)制取较多量的中间品位能源的装置。

[0021] 与现有技术采用冷却塔为冷却器5提供冷源相比,本实用新型中利用余热制热设备7能够将余热转化为中间品位能源的优势,将污泥干燥机2中蒸发出的废蒸汽余热通过废热循环回路中的介质收集,废热循环回路中的介质进入余热制热设备7后,能够提供制取中间品位能源的热量,这样提高了能源使用率,降低系统的耗电量,并且可以无需冷却塔等散

热装置,降低污泥干化系统的使用成本。

[0022] 在一种具体实施例中,余热制热设备7可以包括第一类吸收式热泵,包括发生器、冷凝器、蒸发器和吸收器,蒸发器内部的余热管路与第二换热通道形成废热循环回路,工作时,流入蒸发器内部的冷剂水与余热管路内部的废热热媒换热形成冷剂蒸汽。

[0023] 具体地,第一类吸收式热泵是实现从低温向高温输送热能的设备,该类热泵是以高品位热媒为驱动热媒,通过吸收剂和制冷剂回收利用低品位热源的热能,从而将供热热媒转变为所需要的高温热媒。第一类吸收式热泵的工作过程如下:

[0024] 蒸发器中设置为低压环境、其余热管路内通入废热循环回路中自冷却器5换热后的废热热媒。蒸发器中喷淋入冷剂水,冷剂水在低压环境下沸点降低,当冷剂水喷淋至蒸发器的余热管路表面时吸收废热热媒的热量 Q_E 蒸发形成冷剂蒸汽。

[0025] 蒸发器3中产生的冷剂蒸汽继续通入吸收器,吸收器4中具有吸收剂水溶液,以吸收冷剂蒸汽并放出吸收热 Q_A ,吸收剂水溶液可以为浓度较高的溴化锂溶液。并且,吸收器4的换热管内通入供热热媒,供热热媒吸收吸收热 Q_A 后温度升高,从而达到利用废热热媒升温供热热媒的目的,使废热热媒的热量得到有效利用。

[0026] 上述吸收器中溴化锂浓溶液吸收冷剂蒸汽后被稀释,浓度降低,成为溴化锂稀溶液,溴化锂稀溶液被通入发生器中;发生器的驱动热源管路内通入驱动热媒,溴化锂稀溶液中的水吸收驱动热媒的热量 Q_G 蒸发形成冷剂蒸汽,使溴化锂稀溶液再次转变成溴化锂浓溶液,之后,溴化锂浓溶液被通入吸收器中,以用于再次吸收吸收器中的冷剂蒸汽。

[0027] 同时,上述发生器中产生的冷剂蒸汽被通入冷凝器中,冷凝形成冷剂水,并放出凝结热 Q_C 。上述在吸收器中升温的供热热媒,自吸收器排出后继续通入冷凝器中,使其进一步吸收上述凝结热 Q_C ,从而进一步升温。

[0028] 并且,上述冷凝器中形成的冷剂水被通入蒸发器中以再次蒸发形成冷剂蒸汽,由此第一吸收式热泵形成热力循环。

[0029] 上述发生器内部的驱动热源管路可以为高温蒸汽,也可以为高温热水,在一种具体实施例中驱动热源管路可以与污泥干燥机2的蒸汽进口连接同一蒸汽热源管路。该系统结构比较简单。

[0030] 当然,余热制热设备7还可以为与第一类吸收式热泵具有类似功能的设备。

[0031] 上述各实施例中的污泥干化系统还可以包括预除尘器4,设置于污泥干燥机2的废蒸汽出口和第一换热通道入口之间,预除尘器4用于过滤污泥干燥机2流出废蒸汽中的固体颗粒。预除尘器4包括气体进口、气体出口和固体颗粒排出口,气体进口与污泥干燥机2的废蒸汽出口连通,气体出口与第一换热通道入口连通,固体颗粒排出口用于排出预除尘器4内部过滤的固体颗粒。

[0032] 这样,预除尘器4可以对污泥干燥机2流出的废蒸汽进行过滤,提高后续换热效率,及设备的寿命。

[0033] 另外,污泥干化系统还可以包括风机9,风机9的进风口连通冷却器5的气体出口,以提供系统中废蒸汽流动的动力。也就是说,废蒸汽再风机9的动力作用下,可以自污泥干燥机2流出进入后续设备,在冷却器5内热交换之后,由冷却器5的气体出口流出。

[0034] 上述各实施例中,污泥干化系统还可以进一步包括湿污泥仓1和除臭器10,湿污泥仓1连接于污泥干燥机2的上游,风机9的进口也连通湿污泥仓1的气体出口,风机9的出风口

连通除臭器10的进口,除臭器10用于净化流入其内部的气体。

[0035] 此外,上述各实施例中的污泥干化系统还可以包括污泥冷却机3和干燥泥仓6,污泥冷却机3用于冷却污泥干燥机2流出的污泥,干燥泥仓6连接于污泥冷却机3的下游,用于干燥污泥冷却机3流出的污泥。

[0036] 本文中污泥干燥机2、污泥冷却机3、干燥泥仓6、湿污泥仓1和除臭器10的具体结构可以参考现有技术,本文不做赘述。

[0037] 在一种具体实施例中,本文中的污泥干化系统工作时,湿污泥从进口管路1-1进入湿污泥仓1,通过污泥泵8提供动力沿管路1-3进入污泥干燥机2;高品位蒸汽通过污泥干燥机2的入口管路2-1进入,为污泥干燥提供热量,蒸汽释放热量后冷凝成液体,通过出口管路2-2排出系统。湿污泥在污泥干燥机2中被加热,其含有的水分被蒸发出,水蒸气(100℃左右)通过废蒸汽出口管路2-3排出;其中:高温干污泥通过污泥出口管路2-4进入污泥冷却机3冷却;污泥冷却机3冷媒为循环水,循环水由水进口管路3-1进入,水出口管路3-2排出。冷却后的干污泥通过污泥出口管路3-3进入干燥泥仓6,完成污泥干化过程,干燥后的污泥由管路6-1排出。

[0038] 从污泥干燥机2上部废蒸汽出口管路2-3排出的微压废蒸汽进入预除尘器4,分离出蒸汽中含有的少了灰尘,灰尘通过固体颗粒排出口管路4-2排出系统,微压蒸汽通过气体出口管路4-1进入冷却器5,微压蒸汽凝液通过冷却水出口管路5-1排出系统,第二换热通道进口与蒸发器的余热管路出口之间连接有管路5-2,第二换热通道出口与蒸发器的余热管路进口之间连接有管路5-3,以与蒸发器内的余热管路和冷却器的第二换热通道形成密闭废热循环回路。

[0039] 其中,余热制热设备的驱动热源进口管路7-3和出口管路7-4分别连接外部高温热源。中温热水的进口管路7-1和出口管路7-2分别于外部系统管路连接。

[0040] 湿污泥仓1中的废气与冷却器5排出的不凝气体由风机9通过管路9-1引入到焚烧除臭系统或者除臭器10中,经过净化处理达到排放标准后排放到大气中。其中冷却器5通过不凝气管路1-2-2连通风机9进口管路1-2-1,除臭器后的气体由管路10-1排至外界环境。

[0041] 以上对本实用新型所提供的污泥干化系统进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本实用新型的原理及实施方式进行了阐述,以上实施的说明只是用于帮助理解本实用新型的方法及其核心思想。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的前提下,还可以对本实用新型进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本实用新型权利要求的保护范围内。

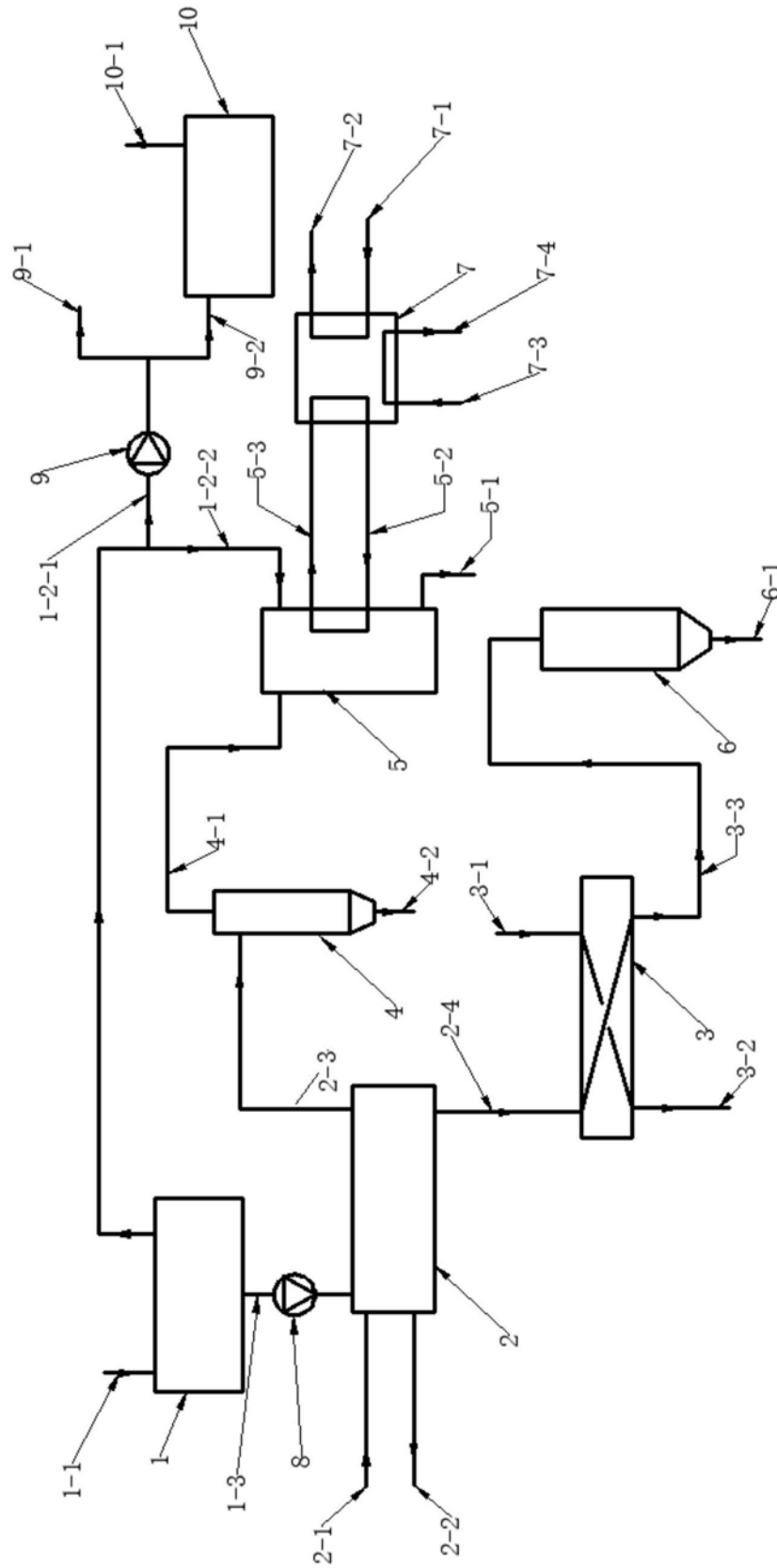


图1