



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203960020 U

(45) 授权公告日 2014. 11. 26

(21) 申请号 201420265838. 9

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2014. 05. 22

(73) 专利权人 广东电网公司电力科学研究院

地址 510080 广东省广州市越秀区东风东路
水均岗 8 号

专利权人 华北电力大学(保定)

(72) 发明人 殷立宝 李晋达 徐齐胜 高正阳

(74) 专利代理机构 广州知友专利商标代理有限公司 44104

代理人 周克佑

(51) Int. Cl.

C02F 11/12 (2006. 01)

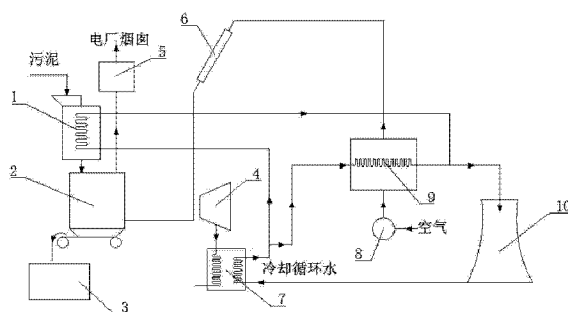
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种利用电站余热耦合太阳能干燥城市污泥的系统

(57) 摘要

一种利用电站余热耦合太阳能干燥城市污泥的系统, 含: 汽水流程: 一凝汽器, 水道进口接冷却塔 (10) 循环水、出口一路经空气-水热交换器 (9)、另外一路经污泥加热器 (1), 两者最后都送回冷却塔 (10) 中; 凝汽器热汽源来自汽轮机 (4) 排出来的乏汽; 空气流程: 一鼓风机 (8), 将空气依次送到热交换器 9、太阳能集热板 (6) 和流化床干燥器 (2), 最后经过除尘器 5 排入大气; 污泥流程: 经粉碎机粉碎的污泥进入污泥加热器 1 后落入流化床式干燥器 2 最后由输送皮带输送到料仓 3。本系统充分利用了电厂内的余热以及厂区内的太阳能, 提高了电厂的热经济性, 通过干燥技术处理污泥, 使其达到稳定化、无害化、减量化, 为进一步资源化利用打下基础, 具有重要的现实意义。



1. 一种利用电站循环水耦合太阳能干燥城市污泥的系统,其特征是包括汽水、空气和污泥三流程;所述的汽水流程含:一凝汽器(7),其水道进口接电站冷却塔(10)输出的循环水、水道出口分为两路:一路经空气-水热交换器(9)、另外一路经污泥加热器(1),两路最后都接入电厂原来的循环水循环管道中送回冷却塔(10)中;凝汽器(7)热汽源来自汽轮机(4)排出来的乏汽;所述的空气流程含:一鼓风机(8),将空气经管道依次送到热交换器(9)和太阳能集热板(6)加热后进入流化床干燥器(2)加热污泥,最后经过除尘器(5),达到排放标准后通过烟囱排入大气;所述的污泥流程含:经粉碎机粉碎的污泥进入污泥加热器(1)后落入流化床式干燥器(2)最后由输送皮带输送到料仓(3)。

一种利用电站余热耦合太阳能干燥城市污泥的系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种利用电站余热耦合太阳能干燥城市污泥的系统。

背景技术

[0002] 随着我国社会经济的发展和城市人口的增加,环境污染日益严重,而人们对生存环境的保护和改善意识不断加强必然促使越来越多的废水需要处理。我国 2010 年污水排放量将达到 $4.40 \times 10^{10} \text{m}^3/\text{d}$, 预计 2020 年污水排放量将达到 $5.36 \times 10^{10} \text{m}^3/\text{d}$, 因此每年至少产生 500 万吨污泥。而国内外实践表明,经传统的浓缩和脱水工艺处理后,污泥的含水率不可能达到 60% 以下,经机械脱水,污泥含水率为 75% 左右。要达到对污泥的进一步脱水,比较经济的方法是引入化工操作中常用的干燥技术,而这些干燥技术无疑将会耗费巨大的能源。

[0003] 另一方面,目前大型火力发电机组节能减排是国家重要政策之一。电厂循环水温度较低,所含能量品质较差,而一直以来,其余热回收途径较少,因此开发电站循环水余热回收利用技术,开创了电站节能减排的新途径,对提高电厂热经济性,增加电站经济效益具有重要意义。同时结合太阳能这一新能源的综合利用,会大大提高循环水的能量品质,其回收余热的利用效率也会大大增加。一般机械脱水后的污泥含水率在 80% 左右,其中自由水分比例较大,为污泥低温干燥创造了条件。

[0004] 利用电厂循环水余热的城市污泥干燥技术的原理是用具有一定温度的循环水加热污泥和空气,再由热空气干燥被加热的污泥,从而达到污泥干燥的目的。空气被循环水初步加热后,再被布置在热交换器出口的太阳能集热板加热,温度达到 65°C 。这时将空气送往流化床式干燥器中干燥污泥能取得不错的效果,通过干燥技术处理污泥,使其达到稳定化、无害化、减量化,为进一步资源化利用打下基础,具有重要的现实意义。

实用新型内容

[0005] 本实用新型所要解决的技术问题,就是提供一种利用电站循环水耦合太阳能干燥城市污泥的系统,提高燃煤电站热经济性,为城市污泥下一步进行资源化利用(掺混燃烧、农业肥料、土壤改良剂等)打下基础。

[0006] 解决上述技术问题,本实用新型所采用的技术方案如下:

[0007] 一种利用电站循环水耦合太阳能干燥城市污泥的系统,其特征是包括汽水、空气和污泥三流程;所述的汽水流程含:一凝汽器,其水道进口接电站冷却塔 10 输出的循环水、水道出口分为两路:一路经空气-水热交换器 9、另外一路经污泥加热器 1,两者最后都接入电厂原来的循环水循环管道中送回冷却塔 10 中;凝汽器热汽源来自汽轮机 4 排出来的乏汽;所述的空气流程含:一鼓风机 8,将空气经管道依次送到热交换器 9 和太阳能集热板 6 加热后进入流化床干燥器 2 加热污泥,最后经过除尘器 5,达到排放标准后通过烟囱排入大气;所述的污泥流程含:经粉碎机粉碎的污泥进入污泥加热器 1 后落入流化床式干燥器 2 最后由输送皮带输送到料仓 3。

[0008] 本实用新型的有益效果为：

[0009] (1) 污泥干燥过程中使用的热量均为循环水余热和太阳能等低成本热源，节省了大量干燥能源，带来了可观的经济效益，在实际工程应用中具有可操作性。

[0010] (2) 该系统中循环水并不直接接触污泥，干燥空气也经过了除尘器脱除粉尘，并不因干燥污泥而产生二次污染。

[0011] (3) 太阳能集热器的布置和使用，使得直接参与污泥干燥的空气温度可以达到更高程度，提升整个系统的热力参数，流化床式污泥加热器中传热温压得到提高，污泥的干燥程度也更大，即污泥脱水率也更高，提升了该系统的工作出力 and 运行效率。

[0012] (4) 该系统整体的热力参数均为 100℃ 以下，远远低于常规的污泥干燥设备主要干燥热源的温度，且不存在引燃的高温热源，因此在整个干燥过程中不会引起干燥设备内气体自燃或爆燃。故系统安全性远高于同类型的污泥干燥设备。

[0013] (5) 该系统布置简单，流程短。系统热源主要来源于电厂的循环水和太阳能，而电厂循环水量大，即回收利用的热量也较大，具有很好的干燥潜力。所以该系统的单机处理能力大，可满足大规模的污泥干燥任务。

[0014] (6) 该系统使用循环水作为热源干燥污泥，循环水温度必将降低，因此对于使用空冷系统的火电机组，降低空冷系统能耗，最终降低凝汽器凝结水温，提高燃煤电厂热经济性；对于使用海水、河水作为冷却水的火电机组，最终排放的冷却水温度降低，将有效减少对江河海洋的热污染。

附图说明

[0015] 下面结合附图和具体实施例对本实用新型作进一步的详细说明：

[0016] 图 1 是本实用新型系统适用于空冷机组的示意图。

[0017] 图中标号表示如下：1、污泥加热器；2、流化床式干燥器；3、料仓；4、汽轮机；5、除尘器；6、太阳能集热板；7、凝汽器；8、鼓风机；9、空气-水换热器；10、冷却塔。

具体实施方式

[0018] 本实用新型提供了一种利用电站余热耦合太阳能干燥城市污泥的系统，下面结合附图和具体实施方式对本实用新型的技术方案作进一步的说明。

[0019] 如图 1 所示，污泥经粉碎后进入污泥加热器 1，经循环水加热后落入流化床式干燥器 2 被温度更高的热空气干燥，最后由输煤皮带送往料仓 3，留待下一步的资源利用。

[0020] 由汽轮机 4 排出来的乏汽在凝汽器 7 中凝结成水，放热给循环水，使循环水升温，凝结水从凝汽器 7 出来后完成电厂的汽水流程；循环水在凝汽器 7 中冷却汽轮机排汽，同时受热升温，在凝汽器出口 7 分为两路：一部分进入空气-水换热器 9，加热来自鼓风机 8 的空气；另一部分经过旁路直接进入污泥加热器 1 作为污泥加热的主要热源。污泥加热器 1 出口和空气-水换热器 9 出口的循环水汇聚一块，返回电厂原来的循环水循环管道，被送到冷却塔 10；空气被鼓风机 8 送入空气-水换热器 9 中被循环水加热，然后进入布置在换热器 9 出口的太阳能集热板 6 再次加热到更高的温度后输送到流化床式干燥器 2 中二次干燥污泥，带走污泥中的水分后，经过除尘器 5 除尘回收其携带粉尘，由电厂烟囱排放到大气中。

[0021] 系统中循环水余热利用分别进行一次污泥加热一次空气加热，一次污泥加热为循

环冷却水直接在污泥加热器 1 中对污泥进行加热升温,一次空气加热则在空气-水换热器 9 中循环水加热空气;系统中干燥介质-热空气在鼓风机送到空气-水换热器 9 中,与进入其中的循环水交换热量,空气被初次加热;在太阳能集热板 6 中,空气在太阳能作用下进行第二次加热。

[0022] 本实用新型的系统同样适用于直流供水的火电机组,其不同点在于干燥系统后的循环冷却水直接排放到江河海洋之中,并不是冷却塔 10,其余地方均一致,故在此并不详述。

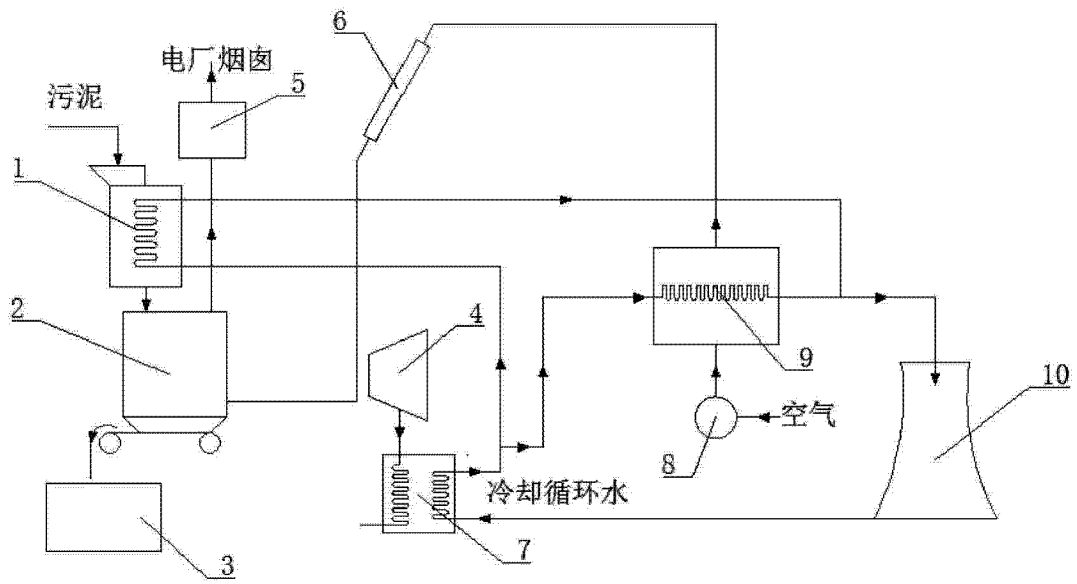


图 1