



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102730916 A

(43) 申请公布日 2012. 10. 17

(21) 申请号 201210177324. 3

F23G 7/00 (2006. 01)

(22) 申请日 2012. 06. 01

F23G 7/06 (2006. 01)

(71) 申请人 南京国能环保工程有限公司

地址 211048 江苏省南京市浦口区高新开发
区 03 幢 420 室

(72) 发明人 朱士圣 朱忠贤 刘政艳

(74) 专利代理机构 江苏圣典律师事务所 32237

代理人 程化铭

(51) Int. Cl.

C02F 11/00 (2006. 01)

C02F 11/12 (2006. 01)

B09B 3/00 (2006. 01)

C02F 9/14 (2006. 01)

B01D 50/00 (2006. 01)

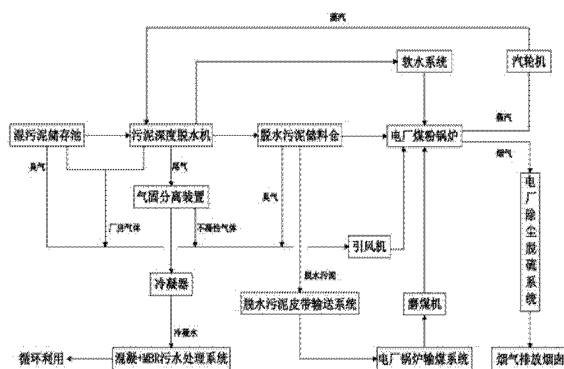
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 发明名称

污泥深度脱水与资源化利用处置工艺

(57) 摘要

污泥深度脱水与资源化处置工艺,从电厂煤粉锅炉的汽轮机抽取 250℃ 的余热蒸汽,该蒸汽由管道经减温减压器调节至温度 210±15℃,压力 0.4±0.1MPa 后送入污泥深度脱水机;将含水率 80~85% 的城市湿污泥送入湿污泥储存池,将污泥含水率深度脱水降至 40±4%,粒径为 1~6 毫米的污泥颗粒;深度脱水后的污泥颗粒收集进入脱水污泥储料仓存放;脱水污泥内储料仓内的深度脱水污泥颗粒通过料仓底部的闸板阀由脱水污泥皮带输送系统送至电厂锅炉输煤系统,与燃煤混合后经磨煤机进入电厂煤粉锅炉在 1200℃ 下焚烧发电;本发明有效利用原有电厂煤粉锅炉、输煤、燃烧、脱硫设施,整个工艺设备简单,投资少,运行稳定,无二次污染产生。



1. 污泥深度脱水与资源化处置工艺,采用污泥深度脱水机深度脱水,其特征是:包括以下工艺步骤:

(1)从电厂煤粉锅炉的汽轮机抽取 250°C 的余热蒸汽,该蒸汽由管道经减温减压器调节至温度 $210\pm 15^{\circ}\text{C}$,压力 $0.4\pm 0.1\text{MPa}$ 后送入污泥深度脱水机;

(2)将含水率 $80\sim 85\%$ 的城市湿污泥送入湿污泥储存池,池内的污泥经污泥螺杆泵或液压柱塞泵送入上述的污泥深度脱水机,经管道减温减压器调节温度后的余热蒸汽与湿污泥在污泥深度脱水机内间接接触实现热交换,将污泥含水率深度脱水降至 $40\pm 4\%$,粒径为 $1\sim 6$ 毫米的污泥颗粒;

(3)深度脱水后的污泥颗粒收集进入脱水污泥储料仓存放;脱水污泥内储料仓内的深度脱水污泥颗粒通过料仓底部的闸板阀由脱水污泥皮带输送系统送至电厂锅炉输煤系统,与燃煤混合后经磨煤机进入电厂煤粉锅炉在 1200°C 下焚烧发电;

(4)所述深度脱水工艺中通过设置引风机并进行调节,使湿污泥储存池、污泥深度脱水机、脱水污泥储料仓、脱水污泥皮带输送系统均抽吸为负压;

(5)步骤(4)污泥深度脱水机、脱水污泥储料仓、脱水污泥皮带输送系统的抽吸废气经气固分离装置完成气固分离后被抽吸至冷凝器,经冷凝、降温、除湿后的废液,经水泵抽吸加压后送至“混凝+MBR”污水处理系统,处理达标后循环使用;不凝性气体经除雾后与湿污泥储存池内臭气一同送入锅炉内,在高温下进行焚烧分解;

(6)从电厂汽轮机系统引来的余热蒸汽经减温减压过程后作为城市污泥深度脱水系统的热源,蒸汽凝结水接入电厂软水系统进行循环使用。

2. 根据权利要求1所述的城市污泥深度脱水与资源化利用处置工艺,其特征是:所述的污泥深度脱水机选用间接接触换热的污泥深度脱水机。

3. 根据权利要求1所述的城市污泥深度脱水与资源化利用处置工艺,其特征是:所述的气固分离装置选用旋风分离器。

4. 根据权利要求1所述的城市污泥深度脱水与资源化利用处置工艺,其特征是:所述的脱水污泥皮带输送系统为全密封结构。

5. 根据权利要求1所述的城市污泥深度脱水与资源化利用处置工艺,其特征是:所述的深度脱水后污泥的焚烧方式采用脱水污泥储料仓底部的电动颚式闸板阀和皮带输送机与电厂锅炉输煤系统皮带联锁控制,实现深度脱水污泥与燃煤均匀掺配,稳定燃烧。

6. 根据权利要求5所述的城市污泥深度脱水与资源化利用处置工艺,其特征是:污泥颗粒:煤的重量比为 $1:9$ 。

污泥深度脱水与资源化利用处置工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及一种城市污泥深度脱水与资源化利用处置工艺,属于环境保护治理技术领域,尤其涉及一种利用电厂现有煤粉锅炉、输煤系统、蒸汽余热系统、尾气排放处理系统进行减量化、稳定化、无害化、资源化处置城市污泥的工艺。

背景技术

[0002] 在城市化发展进程中,随着我国污水处理能力的快速提高,污泥的产出量也同步大幅增加。污泥的成分很复杂,是由多种微生物形成的菌胶团与其吸附的有机物和无机物组成的集合体,除含有大量的水分外,还含有难降解的有机物、重金属和盐类,以及少量的病原微生物和寄生虫卵等。

[0003] 目前国内城市污泥的处理主要采用填埋、生物堆肥、干化焚烧等方式进行处理,但这些方法都有缺点:填埋污泥需要占用大量土地;生物堆肥设备投资额较大,占地面积;而污泥的干化焚烧,既有采取新建焚烧设施的方法,又有利用锅炉蒸汽、烟气余热干化污泥的方法,但普遍存在工程投资大,运行费用高的问题。而电厂煤粉锅炉的汽轮机本身具有达到 250°C 的余热蒸汽未能更好的利用,本发明利用锅炉蒸汽余热对污泥进行深度脱水,可以在不用消耗新能源的情况下,将污水处理厂污泥的含水量降低,使污泥深度脱水过程在较低的经济成本下运行。

发明内容

[0004] 本发明目的是,为充分利用电厂现有锅炉蒸汽余热,借助已有资源、设备,简化处理工艺,降低投资和运行成本,并做好尾气的处理,防止对环境的二次污染,优化污泥处置方式,真正实现城市污泥处置的减量化、稳定化、无害化、资源化,本发明尤其是提供一种利用电厂现有锅炉、输煤系统、蒸汽余热系统、尾气排放处理系统进行减量化、稳定化、无害化、资源化处置城市污泥的工艺。

[0005] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案为:

城市污泥深度脱水与资源化处置工艺,采用污泥深度脱水机深度脱水,其特征是:包括以下工艺步骤:

(1)从电厂煤粉锅炉的汽轮机抽取 250°C 的余热蒸汽,该蒸汽由管道经减温减压器调节至温度 $210\pm 15^{\circ}\text{C}$,压力 $0.4\pm 0.1\text{MPa}$ 后送入污泥深度脱水机;

(2)将含水率 $80\sim 85\%$ 的城市湿污泥送入湿污泥储存池,池内的污泥经污泥螺杆泵或液压柱塞泵送入上述的污泥深度脱水机,经管道减温减压器调节温度后的余热蒸汽与湿污泥在污泥深度脱水机内间接接触实现热交换,将污泥含水率深度脱水降至 $40\pm 4\%$ 左右,粒径为 $1\sim 6$ 毫米的污泥颗粒;

(3)深度脱水后的污泥颗粒收集进入脱水污泥储料仓存放;脱水污泥内储料仓内的深度脱水污泥颗粒通过料仓底部的闸板阀由脱水污泥皮带输送系统送至电厂锅炉输煤系统,与燃煤混合后经磨煤机进入电厂煤粉锅炉在 1200°C 下焚烧发电;

(4) 所述深度脱水工艺中通过设置引风机并进行调节,使湿污泥储存池、污泥深度脱水机、脱水污泥储料仓、脱水污泥皮带输送系统均抽吸为负压;

(5) 步骤(4)污泥深度脱水机、脱水污泥储料仓、脱水污泥皮带输送系统的废气(汽)经气固分离装置完成气固分离后被抽吸至冷凝器,经冷凝、降温、除湿后的废液,经水泵抽吸加压后送至“混凝+MBR”污水处理系统,处理达标后循环使用;不凝性气体经除雾后与湿污泥储存池内臭气一同送入锅炉内,在高温下进行焚烧分解;

(6) 从电厂汽轮机系统引来的余热蒸汽经减温减压过程后作为城市污泥深度脱水系统的热源,蒸汽凝结水接入电厂软水系统进行循环使用。

[0006] 所述的污泥深度脱水机选用间接接触换热的污泥深度脱水机。

[0007] 进一步的,所述的气固分离装置选用旋风分离器。

[0008] 进一步的,所述的脱水污泥皮带输送系统为全密封结构。

[0009] 进一步的,所述的深度脱水后污泥的焚烧方式采用脱水污泥储料仓底部的电动颚式闸板阀和皮带输送机与电厂锅炉输煤系统皮带联锁控制,实现深度脱水污泥与燃煤均匀掺配,稳定燃烧。污泥颗粒:煤的重量比为1:9左右。

[0010] 本发明的有益效果是:

1、整个污泥深度脱水、资源化利用处置过程与电厂锅炉系统相配套,利用原有电厂输煤、燃烧、排烟设施、余热蒸汽系统,整个处置系统的工艺、设备简单,投资少,建设周期短,运行稳定,运行成本较低。

[0011] 2、抽取锅炉后汽轮机余热蒸汽对污泥进行深度脱水处理,属于电厂余热利用,能源再利用;深度脱水后的污泥具有一定热值,与煤掺混均匀进入电厂锅炉焚烧,实现污泥的资源化利用。

[0012] 3、实现了温度在200℃环境温度下深度脱水,1200℃环境温度下焚烧,这种处理方式能有效防止有害物质产生,实现污泥的减量化、稳定化、无害化、资源化处置。

[0013] 4、选择间接接触换热的深度脱水机,无须对湿污泥进行预处理,将城市污泥在干燥机内间接加热进行深度脱水,这种深度脱水设备技术先进、脱水效率高,尾气处理工序简单,有效防止二次污染。

[0014] 5、尾气通过除尘、降温后,冷凝水经“混凝+MBR”工艺处理达标循环使用,不凝气体送入电厂锅炉焚烧处置,通过电厂脱硫除尘系统,彻底消除污染物,实现各类污染物的排放满足国家及地方环保标准。

[0015] 6、整套系统全密封微负压控制,保持污泥深度脱水及资源化利用处置系统运行环境良好。

[0016] 7、污泥从进厂到深度脱水、焚烧和尾气处理,整套系统控制与电厂的DCS控制工艺结合,具有就地、远程监视和控制功能,可实现现场无人值守。

[0017] 本发明有效利用原有电厂煤粉锅炉、输煤、燃烧、脱硫设施,整个处置工艺设备简单,投资少,建设周期短,运行稳定,无二次污染产生。

附图说明

[0018] 图为本发明的主要工艺流程图。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图和具体实施例对本发明做进一步说明。

[0020] 本发明的工作原理：

本污泥处理工艺将污泥深度脱水与资源化利用处置系统与电厂的煤粉锅炉系统相配套，从锅炉后的汽轮机抽取一定量的余热蒸汽，利用蒸汽余热，选择间接接触换热的污泥深度脱水机，对污泥进行深度脱水，深度脱水后的污泥进入电厂输煤系统与燃煤掺混均匀入炉焚烧发电，实现污泥资源化利用。深度脱水过程产生的尾气经气固分离装置、降温、除湿后送入煤粉锅炉燃烧，排放的烟气进入电厂除尘及脱硫系统处理，实现污染物达标排放，杜绝了对环境的二次污染。冷凝过程产生的冷凝水经“混凝+MBR”处理达标后循环使用，燃煤与深度脱水后的污泥经磨煤机后在锅炉内燃烧。

[0021] 本发明工艺路线：

1、从电厂煤粉锅炉的汽轮机抽取 250℃ 的余热蒸汽，该蒸汽由管道经减温减压器调节至温度 200℃，压力 0.4MPa 后送入污泥深度脱水机，为污泥深度脱水提供热源。

[0022] 2、将含水率 80～85% 的城市湿污泥送入湿污泥储存池，池内的湿污泥经污泥螺杆泵或液压柱塞泵送入上述的污泥深度脱水机，经上述的管道减温减压器调节温度后的余热蒸汽与湿污泥在污泥深度脱水机内间接接触实现热交换，将污泥含水率深度脱水降至 40% 左右，粒径为 1～6 毫米的污泥颗粒；

3、深度脱水后的污泥颗粒收集进入脱水污泥储料仓存放；脱水污泥储料仓内的深度脱水污泥颗粒通过料仓底部的电动鄂式闸板阀由脱水污泥皮带输送系统送至电厂锅炉输煤系统，与燃煤混合后经磨煤机进入电厂煤粉锅炉在 1200℃ 下焚烧发电。脱水污泥储存仓的设计满足电厂皮带上煤时间间隔的要求。

[0023] 4、废气（汽）经气固分离装置（旋风分离器）完成气固分离，被抽吸至冷凝器，经冷凝、降温、除湿后的废液，经水泵抽吸加压后送至“混凝+MBR”污水处理系统，处理达标后循环使用；不凝性气体经除雾后与湿污泥储存池内臭气一同送入锅炉内，在高温下进行焚烧分解。产生的烟气进入电厂锅炉除尘及脱硫系统进行除尘、脱硫处理，达标排放。

[0024] 5、湿污泥储存、输送、深度脱水及脱水污泥储存、输送过程产生的尾气经设置的引风机排至电厂锅炉，整个系统采用微负压密封处理。

[0025] 6、污泥深度脱水与资源化利用处置工艺系统的控制与电厂的控制系统（DCS）控制工艺结合，脱水污泥皮带输送及上料与电厂主控制系统对接、自动传输，达到就地、远程监视和控制功能，实现现场无人值守水平。

实施例

[0026] 本发明如图所示，本发明可处理城市污泥。将湿污泥通过污泥运输车倾倒至湿污泥储存池。湿污泥储存池上部为半闭半启装置，倾泄完毕，电动仓盖自动关闭。湿污泥储存池上方设置筛板防止大块异物进入池内，同时仓体上方配设密封门用于防止异味逸出，并配备气体检测、收集和臭气处理系统。

[0027] 典型的污泥深度脱水装置，包括离心脱水机和热源装置；离心脱水机的结构为螺旋推进器和转鼓构成的卧式离心结构，卧式离心脱水机的转鼓处开设待处理污泥入口和分离后的清水出口，在卧式离心脱水机螺旋推进器和转鼓的外围设置一圆筒形隔温壳体，在

隔温壳体开设热介质进口、热介质出口和出料口；产生热介质的热源装置为余热蒸汽。

[0028] 将含水率 80 ~ 85% 的城市湿污泥送入湿污泥储存池，湿污泥储存池底部设置双螺旋输送机用于输出湿污泥，双螺旋输送机出料口下接污泥螺杆泵或液压柱塞泵，湿污泥经过污泥泵加压后进入污泥深度脱水机进行深度脱水处理。

[0029] 从电厂煤粉锅炉的汽轮机系统抽取 250℃ 的余热蒸汽，该蒸汽由管道经减温减压器调节至温度 200℃，压力 0.4MPa 后送入污泥深度脱水机，为污泥深度脱水提供热源。

[0030] 深度脱水设备采用间接接触换热实现热交换，利用蒸汽余热为热源，在深度脱水机内加热污泥，使污泥所含的水分蒸发对湿污泥进行深度脱水处理，将污泥含水率深度脱水降至 40% 左右，粒径为 1 ~ 6 毫米的污泥颗粒。

[0031] 深度脱水后的污泥颗粒收集进入脱水污泥储料仓存放；脱水污泥内储料仓内的深度脱水污泥颗粒通过料仓底部的电动鄂式闸板阀由脱水污泥皮带输送系统送至电厂锅炉输煤系统，与燃煤混合（污泥颗粒：煤的重量比为 1：9 左右）后经磨煤机进入电厂煤粉锅炉在 1200℃ 下焚烧发电。

[0032] 污泥深度脱水过程中产生的废气（汽），大部分来自污泥自身的水分，少量为挥发性气体。废气（汽）经气固分离装置完成气固分离后被抽吸至冷凝器，经冷凝、降温、除湿后的废液，经水泵抽吸加压后送至“混凝+MBR”污水处理系统，处理达标后循环使用；不凝性气体经除雾后与湿污泥储存池内臭气一同经引风机送入电厂煤粉锅炉内，在高温下进行焚烧分解。产生的烟气进入电厂锅炉除尘及脱硫系统进行除尘、脱硫处理，达标排放。城市污泥深度脱水与资源化利用处置系统整体无二次环境污染产生。

[0033] 作为城市污泥深度脱水及资源化利用处置工艺系统的热源，蒸汽凝结水接入电厂软水系统进行循环使用。

[0034] 湿污泥储存、输送、深度脱水及脱水污泥储存、输送过程产生的尾气经设置的引风机排至电厂锅炉，整个系统采用微负压密封处理，有效防止污泥异味散发。

[0035] 污泥深度脱水与资源化利用处置工艺系统的控制与电厂的控制系统（DCS）控制工艺结合，脱水污泥皮带输送及上料与电厂主控制系统对接、自动传输，达到就地、远程监视和控制功能，实现现场无人值守水平。

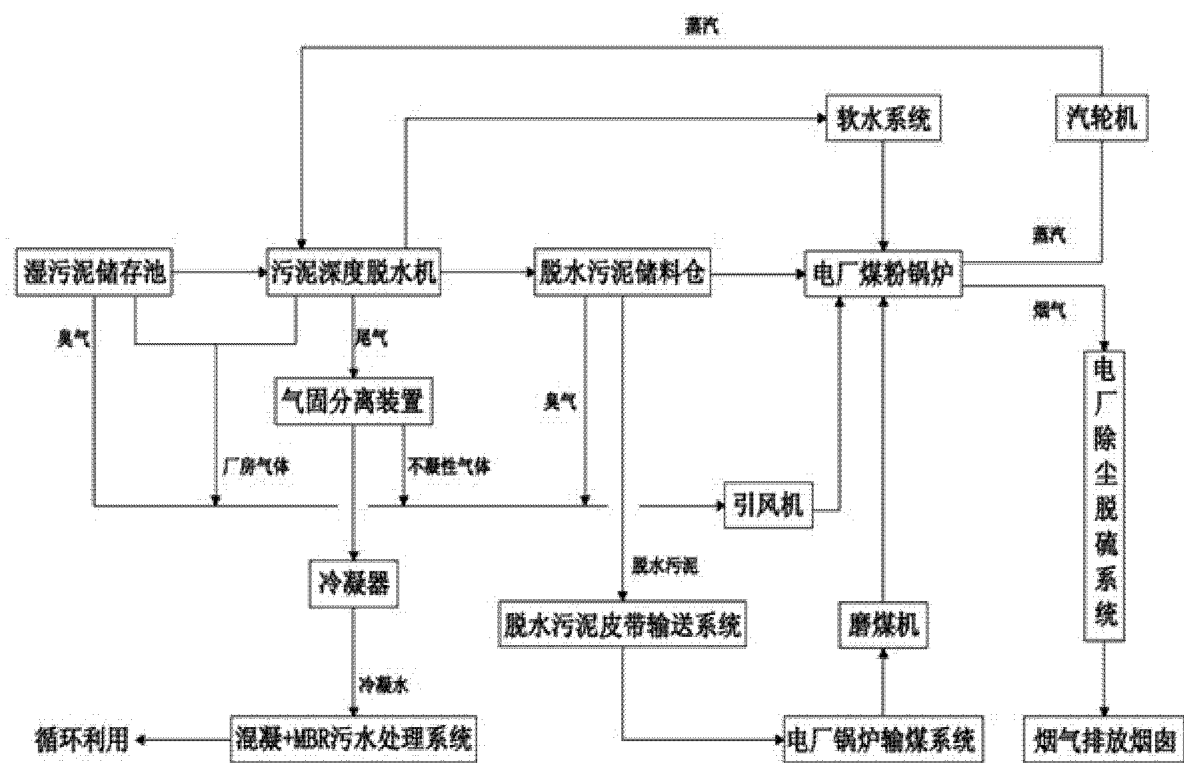


图 1