



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204529636 U

(45) 授权公告日 2015. 08. 05

(21) 申请号 201520047960. 3

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2015. 01. 23

(73) 专利权人 广东电网有限责任公司电力科学
研究院

地址 510080 广东省广州市越秀区东风东路
水均岗 8 号

(72) 发明人 殷立宝 曹通 徐齐胜 方立军
刘洪锬 张晗

(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)

F23G 7/00(2006. 01)

B01D 50/00(2006. 01)

F23G 7/06(2006. 01)

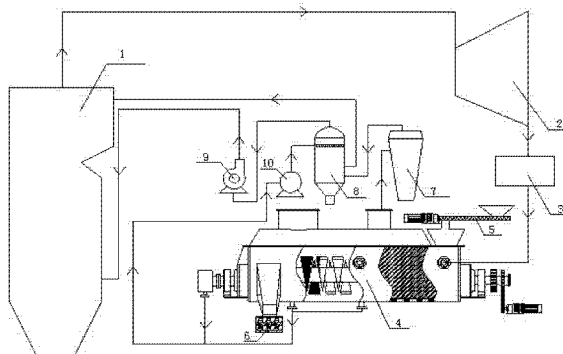
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种依托热电厂的污泥干化焚烧系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种依托热电厂的污泥干化焚烧系统,它包括污泥干化系统和污泥掺混焚烧系统,其中污泥干化系统包括供热系统、进料系统、桨叶式污泥干燥机、乏汽处理系统、乏汽再利用系统、干化污泥收集及处置系统;污泥掺混焚烧系统包括干化污泥掺混系统、干化污泥焚烧系统。本实用新型可利用电站锅炉产生的高温蒸汽干化污泥,又利用干化后的污泥焚烧释放热量产生蒸汽,而且全过程不产生污染物,这实际上开辟了一条废物循环利用,以废治废的有效途径,能够产生显著的社会和环境效益,为污泥无害化、减量化和资源化处置提供了一条可行路径。



1. 一种依托热电厂的污泥干化焚烧系统,所述的热电厂包括有启动锅炉和电站锅炉(1),其特征是:所述电站锅炉(1)产生的过热蒸汽设有蒸汽管道依次经汽轮机(2)和启动锅炉辅助蒸汽管道连接一蒸汽联箱(3),所述的系统包括桨叶式污泥干燥机(4)、以及给其进料的绞龙式进料机和收集其成品污泥的成品污泥收集装置(6);

所述的桨叶式污泥干燥机(4)机身上分布有蒸汽进口、乏汽出口、污泥进口、污泥出口和污泥废气出口:蒸汽进气口设有管道连接所述蒸汽联箱(3)、乏汽出口则依次设有管道经水泵(10)连接至所述水膜除尘器(8)、污泥进出口分别连接所述绞龙式进料机和成品污泥收集装置(6),污泥废气出口设有管道依次连接旋风分离器(7)、水膜除尘器(8)和所述热电厂电站锅炉(1)引风机,所述水膜除尘器(8)的污水排出口设有管道连接至所述电站锅炉(1)。

2. 根据权利要求1所述的依托热电厂的污泥干化焚烧系统,其特征是:所述的桨叶式污泥干燥机(4)为蒸汽与污泥不直接接触、干燥完成后的干化污泥含水率在50%左右的机型。

3. 根据权利要求1或2所述的依托热电厂的污泥干化焚烧系统,其特征是:所述的系统还包括干化污泥收集及处置系统,其包括收集干燥机出口的干化污泥的干化污泥仓(11)、输送机械(16)、煤场(13)混煤装置和输煤皮带(14)。

4. 根据权利要求3所述的依托热电厂的污泥干化焚烧系统,其特征是:
所述的干化污泥收集及处置系统还包括电厂磨煤机。

5. 根据权利要求3所述的依托热电厂的污泥干化焚烧系统,其特征是:所述启动锅炉辅助蒸汽管道至蒸汽联箱(3)的管道之间装有手动阀门。

6. 根据权利要求4所述的依托热电厂的污泥干化焚烧系统,其特征是:所述的桨叶式污泥干燥机(4)机身上设置有三个热电偶温度测点及相应取样口。

一种依托热电厂的污泥干化焚烧系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及环保领域的一种污泥处理系统,具体的说是一种利用热电厂蒸汽及电厂锅炉的污泥干化焚烧系统。

背景技术

[0002] 近年来,随着我国社会经济及城市化的发展,城市污水不断增多,而污泥作为污水处理后的副产品,如何处理已成为当今社会面临的一大难题。据统计,至 2010年,全国城镇污水处理厂达 2840座,2013年的统计数据显示目前已有 3600座。这些污水处理厂的年处理污水量能达到 344亿立方米。而每处理 1万吨污水就会产生 5吨污泥,即 344亿立方米的污水大概能产生两千万吨污泥,但是截止 2010年,我国污泥无害化处理率低于 25%。

[0003] 年住建部和发改委联合印发的《城镇污水处理厂污泥处理处置技术指南(试行)》中明确提到“污泥处理应优先利用当地水泥或热电厂行业窑炉资源”,降低污泥处理处置设施的建设投资。其中,采用热电厂协同处置污泥,既可以利用热电厂丰富的蒸汽资源作为干化热源,又可以利用热电厂已有的锅炉和先进的乏汽处理系统,节省投资和运行成本。

[0004] 实践表明,污泥干化是实现污泥无害化、减量化和资源化处置的关键步骤。目前,污水处理厂的污泥经机械脱水,含水率一般在 70%左右,远不能达到污泥焚烧的含水率要求。若采用传统的污泥干化成粒系统,虽然含水率能达到 20%以下,但是成本往往较高。因此,污泥无害化处理处置依旧任重道远。

实用新型内容

[0005] 本实用新型所要解决的技术问题,就是提供一种依托热电厂的污泥干化焚烧系统,为污泥的无害化、减量化和资源化处置提供一条既满足污泥焚烧含水率要求又成本较低的可行路径。

[0006] 本实用新型通过如下技术方案解决其技术问题:

[0007] 一种依托热电厂的污泥干化焚烧系统,所述的热电厂包括有启动锅炉和电站锅炉 1,其特征是:所述电站锅炉 1产生的过热蒸汽经管道依次连接汽轮机 2、启动锅炉辅助蒸汽管道和一蒸汽联箱 3,所述的系统包括桨叶式污泥干燥机 4、以及给其进料的绞龙式进料机和收集其成品污泥的成品污泥收集装置 6;

[0008] 所述的桨叶式污泥干燥机 4为蒸汽与污泥不直接接触、干燥完成后的干化污泥含水率在 50%左右的机型,其机身上分布有蒸汽进口、乏汽(放完热的蒸汽,大部分冷凝为水)出口、污泥进口、污泥出口和污泥废气出口:

[0009] 所述的蒸汽进气口设有管道连接所述蒸汽联箱 3、乏汽出口则依次设有管道经水泵 10连接至所述水膜除尘器 8、污泥进出口分别连接所述绞龙式进料机和成品污泥收集装置 6、污泥废气出口设有管道依次连接旋风分离器 7/水膜除尘器 8和所述热电厂电站锅炉 1引风机,所述水膜除尘器 8的污水排出口设有管道连接至所述电站锅炉 1。

[0010] 所述的系统还包括干化污泥收集及处置系统,其包括收集干燥机出口的干化污泥

的干化污泥仓 11、输送机械(16) (如电厂运输车)、煤场(13) 混煤装置和输煤皮带(14)。

[0011] 所述的干化污泥收集及处置系统还包括电厂磨煤机。

[0012] 现有的电厂锅炉 1 的烟气出口有管道连接至电厂烟气处理系统 15 (包括脱硫脱销、烟气除尘等), 电厂锅炉 1 的灰渣出口有运输装置送至水泥厂。

[0013] 所述的启动锅炉辅助蒸汽管道将高温蒸汽(200℃左右) 引出至蒸汽联箱 3 之间的管道上装有手动阀门。

[0014] 所述的桨叶式污泥干燥机 4 机身上还设置有三个热电偶温度测点及相应取样口。

[0015] 所述的系统包括污泥干化系统和污泥掺混焚烧系统;

[0016] 所述污泥干化系统包括供热系统、进料系统、桨叶式污泥干燥机、干燥过程中污泥产生废气再利用系统、乏汽再利用系统、干化污泥收集及处置系统;

[0017] 所述供热系统为桨叶式污泥干燥机提供热源, 从启动锅炉辅助蒸汽管道将高温蒸汽(200℃左右) 引出至蒸汽联箱, 二者之间装有手动阀门, 从蒸汽联箱引出蒸汽管道分别接至污泥干燥机的进汽口。

[0018] 所述进料系统为桨叶式污泥干燥机提供未经处理的污泥, 采用绞龙式污泥进料机, 将新鲜污泥(含水率 90%以上) 不间断的送入污泥干燥机, 同时为方便控制进料量, 进料机转速可调节。

[0019] 所述桨叶式污泥干燥机是污泥干化系统的主体设备, 负责将新鲜污泥干化至要求的含水率, 从实际出发要求含水率 50%左右即可, 这样既可以节约蒸汽又不影响后续的污泥焚烧等处理过程, 此干燥机属于间接干燥设备, 蒸汽与污泥不直接接触; 其中机身上除污泥和蒸汽进出口外, 还设置了三个热电偶温度测点及相应的取样口, 以便实时监测污泥干化情况, 确保污泥干燥机安全稳定运行。

[0020] 所述的废气再利用系统指干化污泥过程中产生的废气依次通过旋风分离器、水膜除尘器、小型风机送至电站锅炉引风机, 随空气进入锅炉炉膛焚烧处理, 最后通过热电厂的烟气处理系统排往大气;

[0021] 所述的乏汽处理系统的乏汽大部分冷凝为液态水, 因为此液态水品质较高, 可以经水泵送至水膜除尘器再利用; 同时水膜除尘器排出的污水经管道直接引至锅炉炉膛上部区域蒸发燃烧, 既确保了高品质水蒸汽的再利用, 又不产生污水及病菌。

[0022] 所述干化污泥收集及处置系统用来收集干燥机出口的干化污泥, 从实际情况出发, 一般此出口干化污泥能达到电站锅炉对煤粉的粒度要求; 若此干化污泥达不到电厂要求粒度, 则需要将污泥送至电厂磨煤机处研磨至电厂锅炉所需粒度(只需粗研磨即可)。

[0023] 所述污泥掺混焚烧系统包括干化污泥掺混系统、干化污泥焚烧系统;

[0024] 所述干化污泥掺混系统指将达到入炉粒度要求的合格污泥运送至煤场, 因为污泥比煤粉粘性大, 若直接送往输煤皮带容易发生堵塞, 所以需要将污泥与煤粉在煤场按一定比例先行掺混。

[0025] 所述干化污泥焚烧系统指将掺混好的煤粉与污泥经由电厂的输煤皮带送至电厂锅炉焚烧, 其燃烧后产生的烟气经电厂烟气处理系统处理后排往大气, 其灰渣收集后送至水泥厂等二次利用。

[0026] 本系统由热电厂的启动锅炉辅助蒸汽管道引出高温水蒸气进入桨叶式污泥干燥机, 且同时含水率 90%以上的污泥由绞龙式进料机送入污泥干燥机, 其中蒸汽与污泥不直

接接触；干燥完成后的干化污泥(含水率为 50%左右)由干燥机上的污泥出口排出至污泥收集装置,然后经钢球磨煤机处理,合格污泥送至煤场与煤粉按一定比例掺混后随输煤皮带送入热电厂锅炉燃烧,热电厂锅炉燃烧产生的烟气经热电厂烟气处理系统处理合格后排往大气,其灰渣收集后送至水泥厂等二次利用；干燥过程中产生的废气经由旋风分离器和水膜除尘器处理后送至锅炉引风机,与空气一起送入锅炉炉膛参与燃烧；放完热的水蒸汽部分冷凝为液态水,经水泵送至水膜除尘器再利用。

[0027] 本实用新型相对于现有技术,具有如下有益效果：

[0028] (1) 可以充分利用电厂优势资源(蒸汽、电力、锅炉等),且由电厂锅炉焚烧处置污泥时,一方面干化污泥含水率只需降至 50%左右即可,大大节省了污泥深度干化所需费用；另一方面锅炉炉膛温度较高,可以使污泥中的病菌及有害物质彻底分解,其灰渣还可以二次利用。

[0029] (2) 无需对电站锅炉做任何改变,只需在电厂启动锅炉旁安装污泥干燥机,可操作性大且前期投资较小。

[0030] (3) 本系统无任何污染物产生；干燥过程中及污泥焚烧产生的废气可以充分利用电厂先进的烟气处理系统,既保证了处理污泥过程中产生的乏汽排放达到国家规定标准,又节省了乏汽处理投资；水洗用水采用水蒸汽冷凝水再利用方式,且最终产生的污水喷入炉膛处理,既不浪费水资源,又不会对环境造成污染。

[0031] (4) 利用电站锅炉产生的高温蒸汽干化污泥,又利用干化后的污泥焚烧释放热量产生蒸汽,开辟了一条废物循环利用,以废治废的有效途径,可以产生显著环境效益。

附图说明

[0032] 图 1 为污泥干化系统示意图；

[0033] 图 2 为污泥焚烧系统示意图。

[0034] 图 1 和图 2 中箭头所示方向为各种物质的运动方向；

[0035] 图中各附图标记分别表示为：1-电站锅炉, 2-汽轮机, 3-蒸汽联箱, 4-桨叶式污泥干燥机, 5-蛟龙式进料机, 6-成品污泥收集装置, 7-旋风分离器, 8-水膜除尘器, 9-引风机, 10-水泵, 11-干化污泥料仓, 12-钢球磨煤机, 13-煤场, 14-输煤皮带, 15-乏汽处理系统, 16-污泥运输车。

具体实施方式

[0036] 下面结合附图和具体实施例对本实用新型做进一步详细说明：

[0037] 参见图 1, 为本实用新型的依托热电厂的污泥干化焚烧系统实施例, 热电厂包括有启动锅炉和电站锅炉 1, 电站锅炉 1 产生的过热蒸汽经管道依次连接汽轮机 2、启动锅炉辅助蒸汽管道和一蒸汽联箱 3, (启动锅炉辅助蒸汽管道未画出)。

[0038] 系统包括桨叶式污泥干燥机 4、以及给其进料的蛟龙式进料机和收集其成品污泥的成品污泥收集装置 6。

[0039] 桨叶式污泥干燥机 4 为蒸汽与污泥不直接接触、干燥完成后的干化污泥含水率在 50%左右的机型, 其机身上分布有蒸汽进口、乏汽出口、污泥进口、污泥出口和污泥废气出口；所述的蒸汽进气口设有管道连接所述蒸汽联箱 3、乏汽(蒸汽出口物质就是乏汽, 有一

部分会冷凝为水) 出口则依次设有管道经水泵 10 连接至所述水膜除尘器 8、污泥进出口分别连接所述绞龙式进料机和成品污泥收集装置 6、污泥废气(与乏汽不是一回事) 出口设有管道依次连接旋风分离器 7/水膜除尘器 8 和所述热电厂电站锅炉 1 引风机, 所述水膜除尘器 8 的污水排出口设有管道连接至所述电站锅炉 1。

[0040] 参见图 2, 系统还包括干化污泥收集及处置系统, 其包括收集干燥机出口的干化污泥的干化污泥仓 11 (当煤粉大小不合格时再加上电厂磨煤机)、输送机械 (16) (例如电厂运输车, 直接用来送到煤场, 图里有标示)、煤场 (13) 混煤装置和输煤皮带 (14)。

[0041] 启动锅炉辅助蒸汽管道将高温蒸汽 (200℃ 左右) 引出至蒸汽联箱 3 之间的管道上装有手动阀门; 桨叶式污泥干燥机 4 机身上还设置有三个热电偶温度测点及相应取样口。

[0042] 桨叶式污泥干燥机 4 通常以蒸汽或加热后的导热油作为干燥介质, 采用间接方式进行加热, 并辅以桨叶搅拌, 其中桨叶设计有空心和实心之别。

[0043] 本实用新型的原理为:

[0044] 如图 1 所示, 由启动锅炉辅助蒸汽管道引出高温水蒸气进入桨叶式污泥干燥机 4, 含水率 90% 以上的污泥由绞龙式进料机 5 送入污泥干燥机 4, 其中蒸汽与污泥不直接接触, 干燥完成后的干化污泥 (50% 左右) 由干燥机上的污泥出口排出至污泥收集装置 6, 同时干燥过程中产生的废气经由旋风分离器 7 和水膜除尘器 8 处理后送至锅炉引风机 9, 与空气一起送入锅炉炉膛参与燃烧; 放完热的水蒸汽大部分冷凝为液态水, 经水泵 10 送至水膜除尘器 8 再利用。

[0045] 如图 2 所示, 污泥干燥机 4 出口处的干化污泥送至煤场 13 与煤粉按一定比例先行掺混后随输煤皮带 14 送入锅炉炉膛燃烧, 其燃烧后产生的烟气经电厂乏汽处理系统 15 (为电厂烟气处理系统, 没有新加东西) 处理合格后排往大气, 其灰渣收集后送至水泥厂等二次利用。

[0046] 所述污泥干化系统具体包括以下部分:

[0047] 1、供热系统: 为桨叶式污泥干燥机 4 提供热源, 电站锅炉 1 产生水蒸汽, 进入汽轮机 2 做工, 部分做功蒸汽 (200℃ 左右) 由启动锅炉辅助蒸汽管道引出至蒸汽联箱 3, 二者之间装有手动阀门, 从蒸汽联箱引出蒸汽管道分别接至污泥干燥机 4 的进汽口。

[0048] 、进料系统: 为桨叶式污泥干燥机提供新鲜污泥, 采用绞龙式污泥进料机 5, 将新鲜污泥 (含水率 90% 以上) 不间断的送入污泥干燥机, 同时为方便控制进料量, 进料机转速可调节。

[0049] 、桨叶式污泥干燥机: 污泥干化系统的主体设备, 负责将新鲜污泥干化至要求的含水率, 从实际出发要求含水率 50% 左右即可, 这样既可以节约蒸汽又不影响后续的污泥焚烧等处理过程, 此干燥机属于间接干燥设备, 蒸汽与污泥不直接接触。其中机身上除污泥和蒸汽进出口外, 还设置了三个热电偶温度测点及相应的取样口, 以便实时监测污泥干化情况, 确保污泥干燥机安全稳定运行。

[0050] 、乏汽处理系统: 干化污泥过程中产生的废气依次通过旋风分离器 7、水膜除尘器 8、小型风机送至电站锅炉引风机 9, 随空气进入锅炉炉膛焚烧处理, 最后通过热电厂的烟气处理系统 15 排往大气。

[0051] 、乏汽再利用系统: 放出热量的水蒸汽乏汽大部分冷凝为液态水, 因为此液态水品质较高, 可以经水泵 10 送至水膜除尘器 8 再利用。同时水膜除尘器 8 排出的污水直接引至

锅炉炉膛上部区域蒸发燃烧,既确保了高品质水蒸汽的再利用,又不产生污水及病原菌。

[0052] 一、干化污泥收集及处置系统:干化污泥仓 11收集干燥机出口的干化污泥,从实际情况出发,一般此出口干化污泥能达到电站锅炉对煤粉的粒度要求;若此干化污泥达不到电厂要求粒度,则需要将污泥送至电厂磨煤机 12处研磨至电厂锅炉所需粒度(只需粗研磨即可)。

[0053] 所述污泥掺混焚烧系统具体包括以下部分:

[0054] 1、干化污泥掺混系统:将达到入炉粒度要求的合格污泥运送至煤场 13,与煤粉按一定比例先行掺混。

[0055] 一、干化污泥焚烧系统:掺混好的煤粉与污泥经由电厂的输煤皮带 14送至电厂锅炉焚烧,其燃烧后产生的烟气经电厂乏汽处理系统 15处理后排往大气,其灰渣收集后送至水泥厂等二次利用。

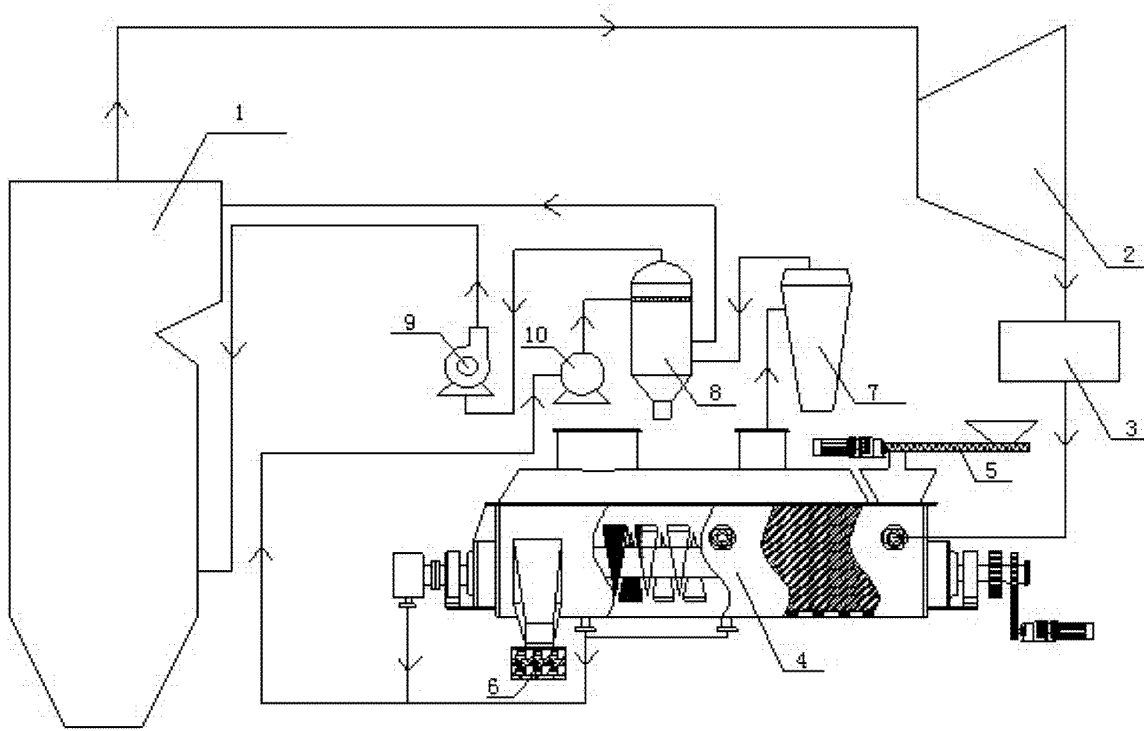


图 1

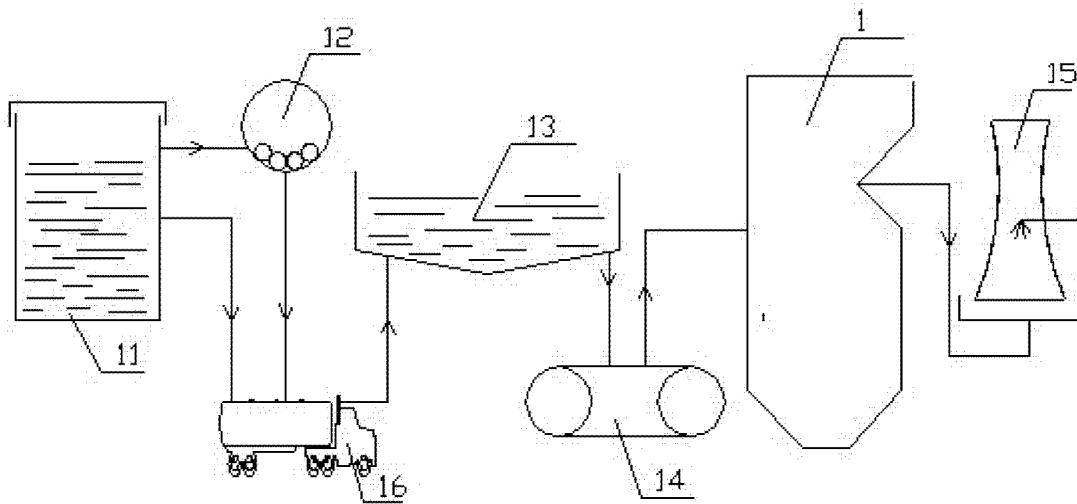


图 2