



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 217685108 U

(45) 授权公告日 2022. 10. 28

(21) 申请号 202220964890.8

F23K 1/00 (2006.01)

(22) 申请日 2022.04.25

F23K 3/02 (2006.01)

B02C 21/00 (2006.01)

(73) 专利权人 苏州西热节能环保技术有限公司  
地址 215153 江苏省苏州市高新区培源街8号

专利权人 西安热工研究院有限公司

(72) 发明人 徐凯 钟平 黄伟 孟桂祥  
王安庆 韩国庆 王峰 聂雨  
曹寿峰 单绍荣 史燕红 宋金时  
郑磊 张丁凡 高伟恒

(74) 专利代理机构 苏州国诚专利代理有限公司  
32293

专利代理师 顾阳

(51) Int. Cl.

F23K 1/04 (2006.01)

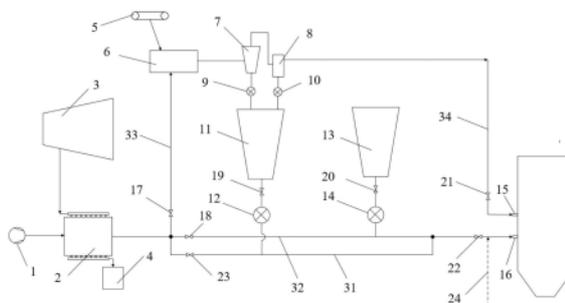
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

## (54) 实用新型名称

一种生物质掺烧系统

## (57) 摘要

本实用新型涉及一种生物质掺烧系统,包括风机、生物质燃烧器,生物质燃烧器安装在锅炉上,蒸汽加热器分别与风机和汽轮机连接,用于加热空气;破碎装置与蒸汽加热器连接,用于破碎并加热成型生物质燃料;第一储料装置与破碎装置连接,用于存储破碎装置制备的现场生物质粉;第一送料装置分别与蒸汽加热器和生物质燃烧器连接,用于将第一储料装置内的现场生物质粉输送到生物质燃烧器;第二储料装置用于存储成品生物质粉;第二送料装置分别与第二储料装置和生物质燃烧器连接,用于将第二储料装置内的成品生物质粉输送到生物质燃烧器内。该装置采用汽轮机的抽汽对空气进行加热,然后通过热空气加热生物质粉,不易发生腐蚀现象。



1. 一种生物质掺烧系统,包括风机(1)和生物质燃烧器(16),所述生物质燃烧器(16)安装在锅炉上,其特征在于,还包括:

蒸汽加热器(2),所述蒸汽加热器(2)分别与所述风机(1)和汽轮机连接,用于加热空气;

破碎装置,所述破碎装置与所述蒸汽加热器(2)连接,用于破碎并加热成型生物质燃料;

第一储料装置,所述第一储料装置与所述破碎装置连接,用于存储所述破碎装置制备的现场生物质粉;

第一送料装置,所述第一送料装置分别与所述蒸汽加热器(2)和所述生物质燃烧器(16)连接,用于将所述第一储料装置内的现场生物质粉输送到所述生物质燃烧器(16);

第二储料装置,所述第二储料装置用于存储成品生物质粉;及

第二送料装置,所述第二送料装置分别与所述第二储料装置和所述生物质燃烧器(16)连接,用于将所述第二储料装置内的成品生物质粉输送到所述生物质燃烧器(16)内。

2. 根据权利要求1所述的一种生物质掺烧系统,其特征在于,还包括疏水回收器(4),所述疏水回收器(4)与所述蒸汽加热器(2)连接。

3. 根据权利要求1所述的一种生物质掺烧系统,其特征在于,所述破碎装置包括:

输送机(5),所述输送机(5)用于输送成型生物质燃料;及

破碎机(6),所述破碎机(6)分别与所述输送机(5)和所述蒸汽加热器(2)连接,用于将所述成型生物质燃料破碎成现场生物质粉,并加热现场生物质粉。

4. 根据权利要求1所述的一种生物质掺烧系统,其特征在于,所述第一储料装置包括:

旋风分离器(7),所述旋风分离器(7)与所述破碎装置连接;

布袋除尘器(8),所述布袋除尘器(8)与所述旋风分离器(7)连接;

第一卸料机(9),所述第一卸料机(9)与所述旋风分离器(7)连接;

第一料仓(11),所述第一料仓(11)与所述第一卸料机(9)连接;及

第二卸料机(10),所述第二卸料机(10)分别与所述布袋除尘器(8)和所述第一料仓(11)连接。

5. 根据权利要求4所述的一种生物质掺烧系统,其特征在于,所述第一送料装置包括:

第三卸料机(12),所述第三卸料机(12)与所述第一料仓(11)连接;

第一送料管(31),所述第一送料管(31)分别与所述生物质燃烧器(16)、所述第三卸料机(12)和所述蒸汽加热器(2)连接;及

第七阀门(23),所述第七阀门(23)安装在所述第一送料管(31)上。

6. 根据权利要求4所述的一种生物质掺烧系统,其特征在于,还包括:二次风喷口(15),所述二次风喷口(15)固定在所述锅炉上,所述二次风喷口(15)还与所述布袋除尘器(8)连接。

7. 根据权利要求1所述的一种生物质掺烧系统,其特征在于,所述第二储料装置包括:第二料仓(13),所述第二料仓(13)用于存储成品生物质粉。

8. 根据权利要求7所述的一种生物质掺烧系统,其特征在于,所述第二送料装置包括:

第四卸料机(14),所述第四卸料机(14)与所述第二料仓(13)连接;及

第二送料管(32),所述第二送料管(32)分别与所述第四卸料机(14)、所述蒸汽加热器

(2) 和所述生物质燃烧器 (16) 连接。

9. 根据权利要求1至8任一项所述的一种生物质掺烧系统,其特征在于,所述蒸汽加热器 (2) 的加热温度为 $100\sim 150^{\circ}\text{C}$ ,所述现场生物质粉的粒径为 $5\text{mm}\sim 10\text{mm}$ 。

10. 根据权利要求1至8任一项所述的一种生物质掺烧系统,其特征在于,还包括煤粉管 (24),所述煤粉管 (24) 分别与煤粉送料装置和生物质燃烧器 (16) 连接。

## 一种生物质掺烧系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种发电燃烧系统,尤其是一种生物质掺烧系统。

### 背景技术

[0002] 煤电在我国电力结构组成中占主体地位,生物质掺烧发电是优化能源资源配置,也是我国煤机在当前条件下较大幅度减排CO<sub>2</sub>的有效措施。

[0003] 燃煤锅炉生物质耦合发电主要有直接耦合(掺烧)、气化耦合和并联耦合三种技术路线。生物质直燃耦合(掺烧)是将预处理后的生物质与煤粉输送至锅炉内直接混合燃烧;间接耦合是指将生物质气化产生的生物质燃气输送至锅炉并与煤粉混合燃烧;并联耦合是指在燃煤锅炉房旁边专门配置一套完全独立的生物质锅炉用于产生蒸汽,将生物质锅炉产生的蒸汽和燃煤锅炉产生的蒸汽混合后进入共同的蒸汽轮机发电。对于单机容量不低于300MW的燃煤机组,今后最主要的耦合发电方式是直燃耦合(掺烧)。

[0004] 目前大部分直接掺烧(耦合)系统偏向于利用锅炉尾部的自身烟气对破碎系统中的空气进行加热,由于烟气本身具有腐蚀作用,因此对破碎系统产生强烈的腐蚀。

### 实用新型内容

[0005] 为解决上述问题,本实用新型提供一种对破碎系统影响小、不会出现腐蚀现象的一种生物质掺烧系统,具体技术方案为:

[0006] 一种生物质掺烧系统,包括风机和生物质燃烧器,所述生物质燃烧器安装在锅炉上,还包括:蒸汽加热器,所述蒸汽加热器分别与所述风机和汽轮机连接,用于加热空气;破碎装置,所述破碎装置与所述蒸汽加热器连接,用于破碎并加热成型生物质燃料;第一储料装置,所述第一储料装置与所述破碎装置连接,用于存储所述破碎装置制备的现场生物质粉;第一送料装置,所述第一送料装置分别与所述蒸汽加热器和所述生物质燃烧器连接,用于将所述第一储料装置内的现场生物质粉输送到所述生物质燃烧器;第二储料装置,所述第二储料装置用于存储成品生物质粉;及第二送料装置,所述第二送料装置分别与所述第二储料装置和所述生物质燃烧器连接,用于将所述第二储料装置内的成品生物质粉输送到所述生物质燃烧器内。

[0007] 优选的,还包括疏水回收器,所述疏水回收器与所述蒸汽加热器连接。

[0008] 优选的,所述破碎装置包括:输送机,所述输送机用于输送成型生物质燃料;及破碎机,所述破碎机分别与所述输送机和所述蒸汽加热器连接,用于将所述成型生物质燃料破碎成现场生物质粉,并加热现场生物质粉。

[0009] 优选的,所述第一储料装置包括:旋风分离器,所述旋风分离器与所述破碎装置连接;布袋除尘器,所述布袋除尘器与所述旋风分离器连接;第一卸料机,所述第一卸料机与所述旋风分离器连接;第一料仓,所述第一料仓与所述第一卸料机连接;及第二卸料机,所述第二卸料机分别与所述布袋除尘器和所述第一料仓连接。

[0010] 进一步的,所述第一送料装置包括:第三卸料机,所述第三卸料机与所述第一料仓

连接;第一送料管,所述第一送料管分别与所述生物质燃烧器、所述第三卸料机和所述蒸汽加热器连接;及第七阀门,所述第七阀门安装在所述第一送料管上。

[0011] 其中,还包括:二次风喷口,所述二次风喷口固定在所述锅炉上,所述二次风喷口还与所述布袋除尘器连接。

[0012] 优选的,所述第二储料装置包括:第二料仓,所述第二料仓用于存储成品生物质粉。

[0013] 进一步的,所述第二送料装置包括:第四卸料机,所述第四卸料机与所述第二料仓连接;及第二送料管,所述第二送料管分别与所述第四卸料机、所述蒸汽加热器和所述生物质燃烧器连接。

[0014] 优选的,所述蒸汽加热器的加热温度为100~150℃,所述现场生物质粉的粒径为5mm~10mm。

[0015] 优选的,还包括煤粉管,所述煤粉管分别与煤粉送料装置和生物质燃烧器连接。

[0016] 与现有技术相比本实用新型具有以下有益效果:

[0017] 本实用新型提供的一种生物质掺烧系统通过蒸汽加热器将空气加热至一定温度,然后将热空气分别送入破碎装置、第一送料装置和第二送料装置对生物质粉进行加热,热空气无腐蚀作用,并且能够使进入生物质燃烧器的生物质粉保持一定的温度进入,不易发生腐蚀现象,能够充分利用汽轮机的裕量,整体系统安全可靠。

## 附图说明

[0018] 图1是一种生物质掺烧系统的结构框图。

## 具体实施方式

[0019] 现结合附图对本实用新型作进一步说明。

[0020] 如图1所示,一种生物质掺烧系统,包括风机1、生物质燃烧器16、蒸汽加热器2、破碎装置、第一储料装置、第一送料装置、第二储料装置、第二送料装置和二次风喷口15。

[0021] 风机1与蒸汽加热器2连接,蒸汽加热器2分别与汽轮机和疏水回收器4连接。

[0022] 生物质燃烧器16和二次风喷口15均安装在锅炉上。生物质燃烧器16可单独安装于锅炉上,也可由原燃烧器改造而成。二次风喷口15需要现场改造。

[0023] 破碎装置包括输送机5和破碎机6,输送机5用于输送成型生物质燃料,输送机5可以采用带式输送机5,并且装有称重传感器,能够实时测量输送的成型生物质燃料的重量,从而控制输送量。破碎机6位于输送机5的出料端的下方,破碎机6还通过第一送风管33与蒸汽加热器2连接,第一送风管33上装有第一阀门17,破碎机6用于将成型生物质燃料破碎成现场生物质粉,并通过热空气加热现场生物质粉。

[0024] 第一储料装置包括旋风分离器7、布袋除尘器8、第一卸料机9、第一料仓11和第二卸料机10。第一料仓11用于存储破碎装置制备的现场生物质粉;旋风分离器7分别与破碎机6、布袋除尘器8和第一卸料机9连接,第一卸料机9与第一料仓11连接,布袋除尘器8通过第二卸料机10与第一料仓11连接。布袋除尘器8还通过第二送风管34与二次风喷口15连接;其中,第二送风管34与二次风喷口15之间还装有第五阀门21。

[0025] 第一送料装置包括第三卸料机12、第一送料管31和第七阀门23,其中,第三卸料机

12分别与第一料仓11和第一送料管31连接,第一送料管31通过第七阀门23与蒸汽加热器2连接,第一送料管31还通过第六阀门22与生物质燃烧器16连接。第三卸料机12与第一料仓11之间还装有第三阀门19。第一送料装置将第一料仓11内的现场生物质粉加热并输送到生物质燃烧器16。

[0026] 第二储料装置包括第二料仓13,第二料仓13用于存储成品生物质粉。

[0027] 第二送料装置包括第四卸料机14、第四阀门20和第二送料管32,第四卸料机14分别与第二料仓13和第二送料管32连接,其中,第四卸料机14与第二料仓13之间装有第四阀门20。第二送料管32通过第二阀门18与蒸汽加热器2连接,第二送料管32通过第六阀门22与生物质燃烧器16连接。第二送料装置将第二料仓13内的成品生物质粉加热并输送到生物质燃烧器16内。

[0028] 生物质燃烧器16的进口处装有第六阀门22,第一送料管31和第二送料管32均与第六阀门22连接。

[0029] 第一阀门17至第七阀门23均为电动阀门。

[0030] 第一卸料机9至第四卸料机14均为星型卸料机,且均具有自动称重功能,并可变频控制。

[0031] 风机1为变频风机。

[0032] 经过蒸汽加热器2后的风温由在线温度计测量,并通过调节汽轮机的抽汽量调节蒸汽加热器2的出风温度。

[0033] 破碎机6可设置一台或多台,多个破碎机6串联设置,保证处理后生物质粉粒径达到5mm~10mm。

[0034] 在某些实施例中,还包括煤粉管24,煤粉管24分别与煤粉送料装置和生物质燃烧器16连接。

[0035] 工作时,风机1将空气压入蒸汽加热器2,蒸汽加热器2将空气加热至100~150℃,蒸汽加热器2的热源来自汽轮机中的抽汽,抽汽放热后变成疏水,疏水进入疏水回收器4,然后进入汽轮机回热系统。

[0036] 输送机5将成型生物质燃料输送至破碎机6,破碎机6将成型生物质燃料破碎至粒径为5mm~10mm的现场生物质粉。

[0037] 经蒸汽加热器2加热后的空气共分三路,第一路热空气通过第一送风管33送入破碎机6中,热空气将破碎好的现场生物质粉依次带入旋风分离器7和布袋除尘器8中,一定粒径的现场生物质粉依次在旋风分离器7和布袋除尘器8中沉降并进入第一料仓11中,尾气通过第二送风管34和第五阀门21进入二次风喷口15中进行辅助燃烧。

[0038] 第三卸料机12将第一料仓11中的现场生物质粉输送到第一送料管31中,第二路热空气经过第七阀门23进入第一送料管31中,热空气携带现场生物质粉经过第六阀门22后进入生物质燃烧器16中。

[0039] 第四卸料机14将第二料仓13中的成品生物质粉输送到第二送料管32中,第三路热空气经过第二阀门18进入第二送料管32中,热空气携带成品生物质粉经过第六阀门22后进入生物质燃烧器16中。三路空气并联布置,均可单独进行使用。

[0040] 以上结合具体实施例描述了本实用新型的技术原理。这些描述只是为了解释本实用新型的原理,而不能以任何方式解释为对本实用新型保护范围的限制。基于此处的解释,

本领域的技术人员不需要付出创造性的劳动即可联想到本实用新型的其它具体实施方式，这些方式都将落入本实用新型权利要求的保护范围之内。

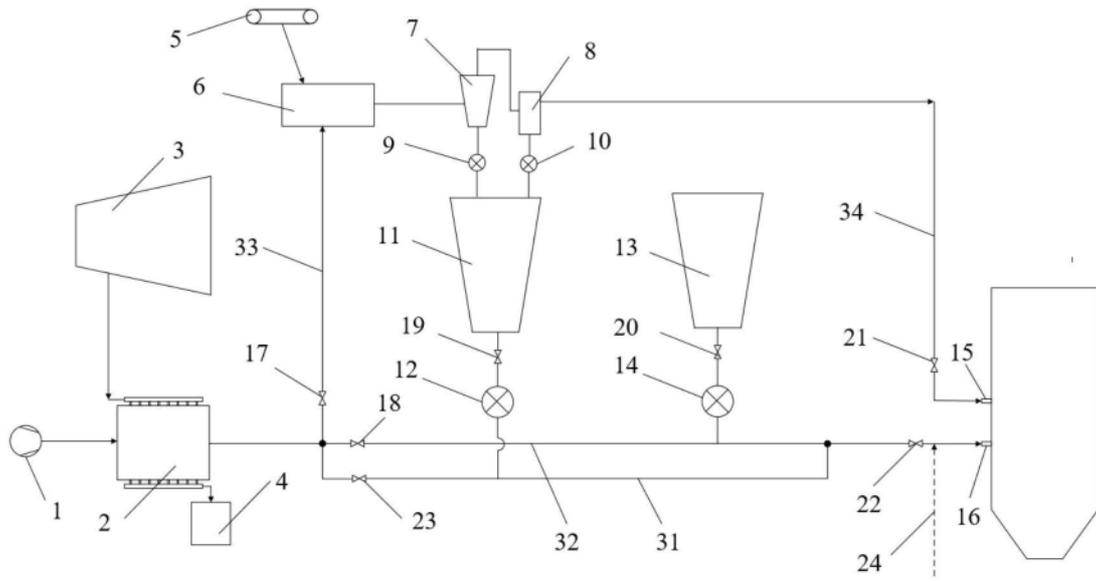


图1