(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 103074117 A
(43)申请公布日 2013.05.01

(21)申请号 201310023266.3

(22)申请日 2013.01.09

(71)申请人 合肥德博生物能源科技有限公司
地址 230088 安徽省合肥市望江西路 520 号
皖通产业园 2 号楼

(72)发明人 张守军 鲁万宝 赵成武

(51)Int.Cl.
C10J 3/56(2006.01)
F23D 17/00(2006.01)

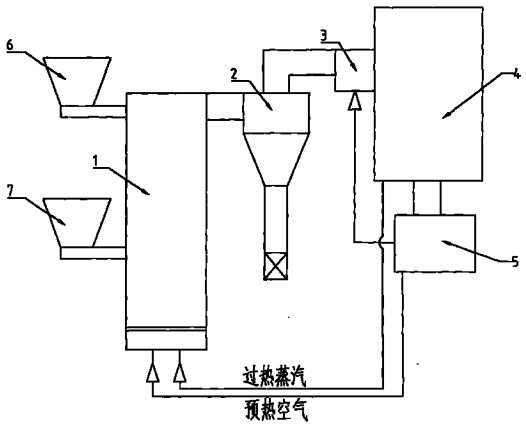
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种燃煤电站锅炉生物质气化混燃系统

(57)摘要

一种燃煤电站锅炉生物质气化混燃系统，采用预热空气与锅炉的过热蒸汽共同作为气化剂，与生物质在添加床料的流化床气化炉内进行反应，生成高温生物质燃气，燃气中的大部分灰尘在高温环境下被去除，送入电站锅炉混燃。本发明实现了洁净的生物质燃气与燃煤混燃，消除了生物质灰中的碱金属对燃煤电站锅炉的影响，实现了生物质的高效利用。



CN 103074117 A

1. 一种燃煤电站锅炉生物质气化混燃系统，其特征在于：来自锅炉尾部的空气预热器(5)的预热空气与电站锅炉(4)引出的过热蒸汽共同作为气化剂，从添加床料的流化床气化炉(1)的底部进入与经生物质加料料斗(6)加入的生物质料进行反应，生成高温生物质燃气，燃气中的大部分灰尘被高温旋风分离器(2)去除，除尘后的燃气进入生物质燃气燃烧器(3)，在电站锅炉(4)内与煤混燃。

2. 根据权利要求1所述的一种燃煤电站锅炉生物质气化混燃系统，其特征在于余热空气进流化床气化炉(1)前温度为100～500℃，压力为10～20kPa。

3. 根据权利要求1所述的一种燃煤电站锅炉生物质气化混燃系统，其特征在于添加床料的流化床气化炉(1)，所用床料为粒径在0～1mm的河沙、石英砂、灰渣，经床料加料料斗(7)加入到流化床气化炉(1)内，炉内反应温度为600～900℃。

4. 根据权利要求1所述的一种燃煤电站锅炉生物质气化混燃系统，其特征在于过热蒸汽温度为200～400℃，压力为10～20kPa。

5. 根据权利要求1所述的一种燃煤电站锅炉生物质气化混燃系统，其特征在于生物质粒径为0～50mm，热值为2800～4500kcal/kg。

6. 根据权利要求1所述的一种燃煤电站锅炉生物质气化混燃系统，其特征在于高温旋风分离器(2)出口燃气的灰尘含量小于10g/Nm^3。

一种燃煤电站锅炉生物质气化混燃系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种燃煤电站锅炉生物质气化混燃系统，属于生物质气化领域。

背景技术

[0002] 随着全球能源与环境问题的日益凸显，新能源开发成为一项迫切的任务。生物质能源具有资源丰富、可转换为清洁燃料、是唯一可存储和运输的可再生能源、也是唯一可再生碳源等显著特点，在满足未来社会能源需求，推动社会可持续发展等方面将发挥重要作用。

[0003] 生物质具体的种类很多，主要指木材、农作物（秸秆、稻草、麦秆、豆秆、棉花秆、谷壳等）、杂草、藻类等。我国的生物质能也极为丰富，可开发为能源的生物质资源达 3 亿多吨标煤，而随着农业和林业的发展，特别是随着速生薪炭林的开发推广，我国的生物质资源将越来越多，有非常大的开发和利用潜力。根据生物质本身的特点，其挥发分含量在 70％以上，因而其更适合于气化利用。流化床原料适应性广，可放大规模，广泛推广性。生物质混燃技术最初主要应用于有大量生物质副产品的企业，如造纸厂、木材加工厂、糖厂等，使用生物质替代部分化石燃料，其产生的热量和电流可以自用，也可以输出到电网，经济性较好。随着技术的日渐成熟，生物质混燃技术已经越来越多地用于大型高效的电厂锅炉。生物质混燃的方式有燃前混燃法、直接混然法、间接混燃法、并行燃烧等方法，其中间接混燃法是把生物质气化为清洁的可燃气体，再通入燃煤炉。用这种方法可燃用难于粉碎的或杂质含量高的生物质，大大扩大了混燃的范围，受到普遍的青睐。同时，生物质气化技术是生物质清洁能源利用的一种重要方式，几乎不排放任何有害气体。在我国很多地区普遍存在缺电和电价高的问题，近几年这一状况更加严重，生物质发电可以在很大程度上解决能源短缺和矿物燃料燃烧发电燃烧的环境污染问题，并减少温室气体排放和环境污染，实现低碳发展。预计到 2020 年建成的生物质发电项目，每年不但可以代替 7500 吨煤，而且减少大量的污染排放，此外出售秸秆这一项还可以给农民带来 200 ～ 300 亿元的收入，我国有丰富的生物质资源，生物质气化与燃煤锅炉混燃发电潜力巨大，总体上来说，我国生物质发电产业化尚处于起步阶段，商业化程度较低，效益不乐观，市场竞争力较弱，但生物质发电才产业化呈现了良好的发展态势。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种燃煤电站锅炉生物质气化混燃系统。

[0005] 为实现上述目的，本发明提供的燃煤电站锅炉生物质气化混燃系统，主要包括：

[0006] 来自锅炉尾部空气预热器 5 的预热空气与电站锅炉引出的过热蒸汽共同作为气化剂，从底部进入添加床料的流化床气化炉 1 与从生物质加料料斗 6 加入的生物质料反应，生成高温生物质燃气，燃气中的大部分灰尘被高温旋风分离器 2 去除，除尘后的燃气进入生物质燃气燃烧器 3，在电站锅炉 4 内与煤混燃。

[0007] 预热空气，进气化炉前温度为 100 ～ 500℃，压力为 10 ～ 20kPa，保证生物质在流

态化的情况下能够充分的气化。

[0008] 添加床料的流化床气化炉 1，所用床料为粒径在 0 ～ 1mm 的河沙、石英砂、灰渣，改善生物质的流化特性，从床料加料料斗 7 加入流化床气化炉 1 内进行反应，反应温度为 600 ～ 900℃。

[0009] 过热蒸汽温度为 200 ～ 400℃，压力为 10 ～ 20kPa。

[0010] 生物质的粒径为 0 ～ 50mm，便于加料及反应，生物质热值为 2800 ～ 4500kcal/kg，确保产生高品质燃气。

[0011] 高温旋风分离器 2 出口燃气的灰尘含量小于 10g/Nm^3，防止过多的生物质灰进入电站锅炉 4，避免造成锅炉受热面的碱金属腐蚀。

[0012] 本发明特点在于：

[0013] 1 生物质燃气在高温环境除尘后在电站锅炉内 4 混燃，避免了生物质灰对锅炉受热面的影响。

[0014] 2 作为气化剂之一的过热蒸汽由电站锅炉 4 提供，简化了气化系统。

[0015] 3 燃气中的焦油以气态形式存在，直接进入电站锅炉 4 内燃烧，直接利用其中的显热，提高了利用效率。

[0016] ④采用河沙、石英砂、灰渣等惰性床料作为载体，增大了流化床气化炉 1 的热惯性，保证了良好的气化效果。

附图说明

[0017] 图 1 是本发明是一种燃煤电站锅炉生物质气化混燃系统示意图。

[0018] 图中组件符号说明：

[0019] 1、流化床气化炉，2、高温旋风分离器，3、燃烧器，4 电站锅炉，5、空气预热器，6、生物质加料料斗，7、床料加料料斗

具体实施方式

[0020] 粒径在 0 ～ 1mm 的河沙、石英砂、灰渣等物质作为惰性床料经床料加料料斗 7 添加到流化床气化炉 1 内以改善生物质的流化特性，来自于空气预热器 5 的温度为 100 ～ 500℃，压力为 10 ～ 20kPa 的预热空气和来自电站锅炉 4 的温度为 200 ～ 400℃，压力为 10 ～ 20kPa 的过热蒸汽作为保证充分流化的气化介质从流化床气化炉 1 底部进入气化炉内，在 600 ～ 900℃的温度下与从生物质加料料斗 6 加入的粒径为 0 ～ 50mm，热值为 2800 ～ 4500kcal/kg 的生物质原料共同反应，生成高温生物质燃气。燃气中的大部分灰尘被高温旋风分离器 2 去除，为防止过多的生物质灰进入电站锅炉 4，避免造成锅炉受热面的碱金属腐蚀，高温旋风分离器 2 出口燃气的灰尘含量为 9.5g/Nm^3。经高温旋风分离器 2 净化后的燃气送入生物质燃气燃烧器 3，在电站锅炉 4 内与煤混燃。

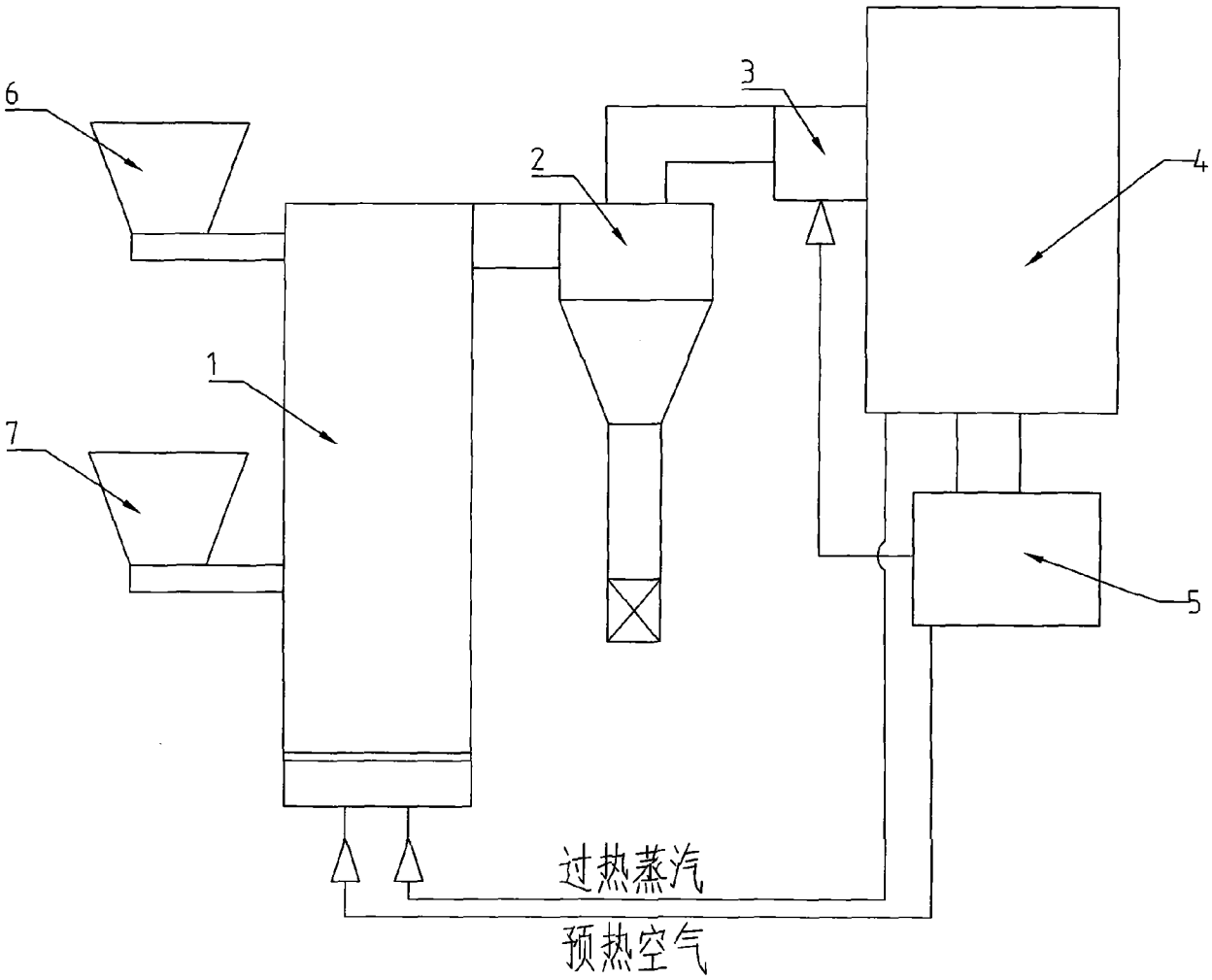
[0021] 实施例 1

[0022] 粒径在 0 ～ 0.6mm 的石英砂物质作为惰性床料从床料加料料斗 7 内添加到流化床气化炉 1 内以改善生物质的流化特性，来自于空气预热器 5 的温度为 220℃，压力为 12kPa 的预热空气和温度为 300℃，压力为 12kPa 来自电站锅炉 4 的过热蒸汽作为保证充分流化的气化介质从流化床气化炉 1 底部进入气化炉 1 内，在 750℃的温度下与经生物质加料料斗 6

加入粒径为 0 ～ 50mm，热值为 3200kcal/kg 的生物质原料共同反应，生成高温生物质燃气，燃气热值约 1150kcal/Nm^3。燃气中的大部分灰尘被高温旋风分离器 2 去除，为防止过多的生物质灰进入电站锅炉 4，避免造成锅炉受热面的碱金属腐蚀，高温旋风分离器 2 出口燃气的灰尘含量为 9.5g/Nm^3。经高温旋风分离器 2 净化后的燃气送入生物质燃气燃烧器 3，在电站锅炉 4 内与煤混燃。

[0023] 实施例 2

[0024] 粒径在 0 ～ 0.8mm 的河沙物质作为惰性床料经床料加料料斗 7 内添加到流化床气化炉 1 内以改善生物质的流化特性，来自于预热器 5 的温度为 280℃，压力为 18kPa 的预热空气和温度为 350℃，压力为 18kPa 来自电站锅炉 4 的过热蒸汽作为保证充分流化的气化介质从流化床气化炉 1 底部进入，在 820℃的温度下与经生物质加料料斗 6 加入的粒径为 0 ～ 50mm，热值为 3500kcal/kg 的生物质原料共同反应，生成高温生物质燃气，燃气热值约 1250kcal/Nm^3。燃气中的大部分灰尘被高温旋风分离器 2 去除，为防止过多的生物质灰进入电站锅炉 4，避免造成锅炉受热面的碱金属腐蚀，高温旋风分离器 2 出口燃气的灰尘含量为 8g/Nm^3。经高温旋风分离器 2 净化后的燃气送入生物质燃气燃烧器 3，在电站锅炉 4 内与煤混燃。


6
3
2
4
1
7
5
过热蒸汽
预热空气