



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 214307052 U

(45) 授权公告日 2021.09.28

(21) 申请号 202023269913.3

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2020.12.30

(73) 专利权人 合肥德博生物能源科技有限公司

地址 230088 安徽省合肥市高新区科学大道75-1号驰远创业园C座808室

(72) 发明人 赵成武 鲁万宝 吴银龙 张守军 孟军 胡鹏 冯干 李益瑞 张政 王亚军

(51) Int. Cl.

F22B 1/18 (2006.01)

F23G 7/06 (2006.01)

C01B 32/318 (2017.01)

C01B 32/336 (2017.01)

C01B 32/39 (2017.01)

G10B 53/02 (2006.01)

F17D 1/18 (2006.01)

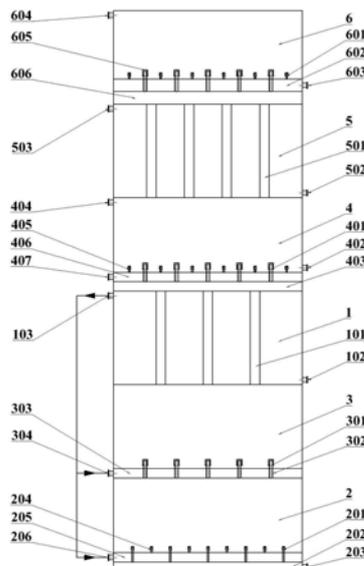
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种低氮生物质燃气燃烧协同活性炭活化系统

(57) 摘要

本发明提供一种低氮生物质燃气燃烧协同活性炭活化系统,包括:用于将低温生物质燃气加热的列管式换热器;用于燃烧高温生物质燃气的一次燃烧室;用于降低燃烧尾气中氮氧化物含量的还原室;用于将生物质炭颗粒活化和降低氮氧化物含量的活化室;用于收集高温烟气热量的蒸汽发生器;用于燃烧低温烟气中可燃组分的二次燃烧室;所述列管式换热器安装在还原室上侧,所述还原室下侧设有一次燃烧室,所述列管式换热器上侧设有活化室,所述活化室上侧设有蒸汽发生器,所述蒸汽发生器上侧设有二次燃烧室;本发明通过燃烧一部分生物质燃气将低温生物质燃气加热,避免焦油凝结堵塞管道,确保了生物质燃气在管道内的稳定输送。



1. 一种低氮生物质燃气燃烧协同活性炭活化系统,其特征在于:包括:

用于将低温生物质燃气加热的列管式换热器(1);

用于燃烧高温生物质燃气的一次燃烧室(2);

用于降低燃烧尾气中氮氧化物含量的还原室(3);

用于将生物质炭颗粒活化和降低氮氧化物含量的活化室(4);

用于收集高温烟气热量的蒸汽发生器(5);

用于燃烧低温烟气中可燃组分的二次燃烧室(6);

所述列管式换热器(1)安装在还原室(3)上侧,所述还原室(3)下侧设有一次燃烧室(2),所述列管式换热器(1)上侧设有活化室(4),所述活化室(4)上侧设有蒸汽发生器(5),所述蒸汽发生器(5)上侧设有二次燃烧室(6);

所述列管式换热器(1)由低温生物质燃气进口(102)、高温生物质燃气出口(103)、第一换热管(101)组成,所述第一换热管(101)与第一均压室(403)和还原室(3)连通。

2. 根据权利要求1所述的一种低氮生物质燃气燃烧协同活性炭活化系统,其特征在于:所述一次燃烧室(2)由第一均压燃气室(205)、第一均压空气室(202)、第一风帽(201)、第二风帽(204)组成,所述第一均压燃气室(205)位于一次燃烧室(2)底部,第一均压燃气室(205)上部设有第二风帽(204),第一均压燃气室(205)经第二风帽(204)与一次燃烧室(2)相通,所述第一均压空气室(202)位于第一均压燃气室(205)底部,第一均压空气室(202)上部设有第一风帽(201),第一均压空气室(202)经第一风帽(201)与一次燃烧室(2)连通,所述第一风帽(201)穿过第一均压燃气室(205)。

3. 根据权利要求1所述的一种低氮生物质燃气燃烧协同活性炭活化系统,其特征在于:所述还原室(3)由第二均压燃气室(303)、第三风帽(301)、高温生物质燃气第二进口(304)组成,所述还原室(3)上部与第一换热管(101)连通,所述第二均压燃气室(303)上部和下部连通着第三风帽(301),所述第三风帽(301)上部与还原室(3)连通,第三风帽(301)下部与一次燃烧室(2)连通,所述第三风帽(301)在第二均压燃气室(303)内部开设有小孔(302),所述高温生物质燃气第二进口(304)与第二均压燃气室(303)连通。

4. 根据权利要求1所述的一种低氮生物质燃气燃烧协同活性炭活化系统,其特征在于:所述活化室(4)由第一均压室(403)、第二均压室(406)、第四风帽(401)、第五风帽(405)组成,所述第二均压室(406)上部设有第五风帽(405),第二均压室(406)经第五风帽(405)与活化室(4)连通,所述第一均压室(403)底部与列管式换热器(1)的第一换热管(101)相连通,第一均压室(403)上部设有第四风帽(401),第一均压室(403)经第四风帽(401)与活化室(4)连通,所述第四风帽(401)穿过第二均压室(406)。

5. 根据权利要求1所述的一种低氮生物质燃气燃烧协同活性炭活化系统,其特征在于:所述蒸汽发生器(5)由给水进口(502)、蒸汽出口(503)、第二换热管(501)组成,所述第二换热管(501)上部与第三均压室(606)连通,第二换热管(501)下部与活化室(4)连通。

6. 根据权利要求1所述的一种低氮生物质燃气燃烧协同活性炭活化系统,其特征在于:所述二次燃烧室(6)由第三均压室(606)、第二均压空气室(602)、第六风帽(601)、第七风帽(605)组成,所述第二均压空气室(602)上部设有第六风帽(601),第二均压空气室(602)经第六风帽(601)与二次燃烧室(6)连通,所述第三均压室(606)底部与蒸汽发生器(5)的第二换热管(501)相连通,第三均压室(606)上部设有第七风帽(605),第三均压室(606)经第七

风帽(605)与二次燃烧室(6)连通,所述第七风帽(605)穿过第二均压空气室(602)。

7.根据权利要求1所述的一种低氮生物质燃气燃烧协同活性炭活化系统,其特征在于:所述一次燃烧室(2)的第一均压燃气室(205)侧面设有高温生物质燃气第一进口(206),一次燃烧室(2)的第一均压空气室(202)侧面设有第一空气进口(203)。

8.根据权利要求1所述的一种低氮生物质燃气燃烧协同活性炭活化系统,其特征在于:所述活化室(4)侧面设有生物质炭颗粒进口(404)和活性炭出口(402),活化室(4)的第二均压室(406)侧面设有高温空气和水蒸汽进口(407)。

9.根据权利要求1所述的一种低氮生物质燃气燃烧协同活性炭活化系统,其特征在于:所述二次燃烧室(6)的侧面设有烟气出口(604),二次燃烧室(6)的第二均压空气室(602)侧面设有第二空气进口(603)。

一种低氮生物质燃气燃烧协同活性炭活化系统

技术领域

[0001] 本发明涉及生物质气化技术领域,具体为一种低氮生物质燃气燃烧协同活性炭活化系统。

背景技术

[0002] 生物质能是一种可再生能源,而生物质气化技术是其主要的利用方式之一,生物质燃气可用于供锅炉、发电、制氢气等多种用途,但生物质燃气中含有的气态焦油遇冷凝结,不仅影响阀门、仪器仪表的正常使用,还容易堵塞管道使生物质燃气难以长距离输送。

[0003] 采用空气作为气化剂的生物质气化技术,其生物质燃气中含有大量氮气,在生物质燃气的燃烧过程中会生成氮氧化物,过量的氮氧化物排放对人类健康和生存环境构成巨大的威胁。目前国内最主流的脱硝技术是选择性催化还原烟气脱硝技术(SCR),但SCR脱硝技术存在着催化剂中毒、成本较高、氨泄漏等二次污染问题。

[0004] 生物质气化联产炭技术是通过控制生物质气化反应进程,气化过程在产生生物质燃气的同时,还能够得到高品质的生物质炭,生物质炭可作为生产活性炭的原料。如何实现生物质资源的安全稳定、清洁高效利用,成为本技术领域技术人员急需解决的重要问题。

发明内容

[0005] 本发明所解决的技术问题在于提供一种低氮生物质燃气燃烧协同活性炭活化系统,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0006] 本发明所解决的技术问题采用以下技术方案来实现:一种低氮生物质燃气燃烧协同活性炭活化系统,包括:

[0007] 用于将低温生物质燃气加热的列管式换热器;

[0008] 用于燃烧高温生物质燃气的一次燃烧室;

[0009] 用于降低燃烧尾气中氮氧化物含量的还原室;

[0010] 用于将生物质炭颗粒活化和降低氮氧化物含量的活化室;

[0011] 用于收集高温烟气热量的蒸汽发生器;

[0012] 用于燃烧低温烟气中可燃组分的二次燃烧室;

[0013] 所述列管式换热器安装在还原室上侧,所述还原室下侧设有一次燃烧室,所述列管式换热器上侧设有活化室,所述活化室上侧设有蒸汽发生器,所述蒸汽发生器上侧设有二次燃烧室;

[0014] 优选的,所述列管式换热器由低温生物质燃气进口、高温生物质燃气出口、第一换热管组成,所述第一换热管与第一均压室和还原室连通;

[0015] 优选的,所述一次燃烧室由第一均压燃气室、第一均压空气室、第一风帽、第二风帽组成,所述第一均压燃气室位于一次燃烧室底部,第一均压燃气室上部设有第二风帽,第一均压燃气室经第二风帽与一次燃烧室相通,所述第一均压空气室位于第一均压燃气室底部,第一均压空气室上部设有第一风帽,第一均压空气室经第一风帽与一次燃烧室连通,所

述第一风帽穿过第一均压燃气室；

[0016] 优选的，所述还原室由第二均压燃气室、第三风帽、高温生物质燃气第二进口组成，所述还原室上部与第一换热管连通，所述第二均压燃气室上部和下部连通着第三风帽，所述第三风帽上部与还原室连通，第三风帽下部与一次燃烧室连通，所述第三风帽在第二均压燃气室内部开设有小孔，所述高温生物质燃气第二进口与第二均压燃气室连通；

[0017] 优选的，所述活化室由第一均压室、第二均压室、第四风帽、第五风帽组成，所述第二均压室上部设有第五风帽，第二均压室经第五风帽与活化室连通，所述第一均压室底部与列管式换热器的第一换热管相连通，第一均压室上部设有第四风帽，第一均压室经第四风帽与活化室连通，所述第四风帽穿过第二均压室；

[0018] 优选的，所述蒸汽发生器由给水进口、蒸汽出口、第二换热管组成，所述第二换热管上部与第三均压室连通，第二换热管下部与活化室连通；

[0019] 优选的，所述二次燃烧室由第三均压室、第二均压空气室、第六风帽、第七风帽组成，所述第二均压空气室上部设有第六风帽，第二均压空气室经第六风帽与二次燃烧室连通，所述第三均压室底部与蒸汽发生器的第二换热管相连通，第三均压室上部设有第七风帽，第三均压室经第七风帽与二次燃烧室连通，所述第七风帽穿过第二均压空气室。

[0020] 优选的，所述一次燃烧室的第一均压燃气室侧面设有高温生物质燃气第一进口，一次燃烧室的第一均压空气室侧面设有第一空气进口。

[0021] 优选的，所述活化室侧面设有生物质炭颗粒进口和活性炭出口，活化室的第二均压室侧面设有高温空气和水蒸汽进口。

[0022] 优选的，所述二次燃烧室的侧面设有烟气出口，二次燃烧室的第二均压空气室侧面设有第二空气进口。

[0023] 与现有技术相比，本发明的有益效果是：

[0024] (1) 通过燃烧一部分生物质燃气将低温生物质燃气加热，避免焦油凝结堵塞管道，确保了生物质燃气在管道内的稳定输送。

[0025] (2) 通过生物质燃气中的气态焦油还原 NO_x ，减少了烟气中 NO_x 的含量。

[0026] (3) 通过高温的生物质炭颗粒还原 NO_x ，同时通过高温蒸汽活化生物质炭颗粒，降低了烟气中 NO_x 的含量，实现了生物质颗粒炭的合理利用。

[0027] (4) 通过蒸汽发生器吸收活化尾气的热量，降低了二次燃烧室内的燃烧温度，避免了热力型 NO_x 的生成。

附图说明

[0028] 图1为本发明的结构示意图。

具体实施方式

[0029] 为了使本发明的实现技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解，下面结合具体图示，进一步阐述本发明，在本发明的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以两个元件内部的连通。

- [0030] 如图1所示,一种低氮生物质燃气燃烧协同活性炭活化系统,包括:
- [0031] 用于将低温生物质燃气加热的列管式换热器1;
- [0032] 用于燃烧高温生物质燃气的一次燃烧室2;
- [0033] 用于降低燃烧尾气中氮氧化物含量的还原室3;
- [0034] 用于将生物质炭颗粒活化和降低氮氧化物含量的活化室4;
- [0035] 用于收集高温烟气热量的蒸汽发生器5;
- [0036] 用于燃烧低温烟气中可燃组分的二次燃烧室6;
- [0037] 所述列管式换热器1安装在还原室3上侧,所述还原室3下侧设有一次燃烧室2,所述列管式换热器1上侧设有活化室4,所述活化室4上侧设有蒸汽发生器5,所述蒸汽发生器5上侧设有二次燃烧室6;
- [0038] 进一步的,所述列管式换热器1由低温生物质燃气进口102、高温生物质燃气出口103、第一换热管101组成,所述第一换热管101与第一均压室403和还原室3连通;
- [0039] 进一步的,所述一次燃烧室2由第一均压燃气室205、第一均压空气室202、第一风帽201、第二风帽204组成,所述第一均压燃气室205位于一次燃烧室2底部,第一均压燃气室205上部设有第二风帽204,第一均压燃气室205经第二风帽204与一次燃烧室2相通,所述第一均压空气室202位于第一均压燃气室205底部,第一均压空气室202上部设有第一风帽201,第一均压空气室202经第一风帽201与一次燃烧室2连通,所述第一风帽201穿过第一均压燃气室205;
- [0040] 进一步的,所述还原室3由第二均压燃气室303、第三风帽301、高温生物质燃气第二进口304组成,所述还原室3上部与第一换热管101连通,所述第二均压燃气室303上部和下部连通着第三风帽301,所述第三风帽301上部与还原室3连通,第三风帽301下部与一次燃烧室2连通,所述第三风帽301在第二均压燃气室303内部开设有孔302,所述高温生物质燃气第二进口304与第二均压燃气室303连通;
- [0041] 进一步的,所述活化室4由第一均压室403、第二均压室406、第四风帽401、第五风帽405组成,所述第二均压室406上部设有第五风帽405,第二均压室406经第五风帽405与活化室4连通,所述第一均压室403底部与列管式换热器1的第一换热管101相连通,第一均压室403上部设有第四风帽401,第一均压室403经第四风帽401与活化室4连通,所述第四风帽401穿过第二均压室406;
- [0042] 进一步的,所述蒸汽发生器5由给水进口502、蒸汽出口503、第二换热管501组成,所述第二换热管501上部与第三均压室606连通,第二换热管501下部与活化室4连通;
- [0043] 进一步的,所述二次燃烧室6由第三均压室606、第二均压空气室602、第六风帽601、第七风帽605组成,所述第二均压空气室602上部设有第六风帽601,第二均压空气室602经第六风帽601与二次燃烧室6连通,所述第三均压室606底部与蒸汽发生器5的第二换热管501相连通,第三均压室606上部设有第七风帽605,第三均压室606经第七风帽605与二次燃烧室6连通,所述第七风帽605穿过第二均压空气室602。
- [0044] 进一步的,所述一次燃烧室2的第一均压燃气室205侧面设有高温生物质燃气第一进口206,一次燃烧室2的第一均压空气室202侧面设有第一空气进口203。
- [0045] 进一步的,所述活化室4侧面设有生物质炭颗粒进口404和活性炭出口402,活化室4的第二均压室406侧面设有高温空气和水蒸汽进口407。

[0046] 进一步的,所述二次燃烧室6的侧面设有烟气出口604,二次燃烧室6的第二均压空气室602侧面设有第二空气进口603。

[0047] 一种低氮生物质燃气燃烧协同活性炭活化方法,包括以下步骤:

[0048] 1) 低温生物质燃气送入列管式换热器1加热避免气态焦油冷凝析出堵塞管道,加热后的高温生物质燃气分别送入一次燃烧室2和还原室3内,生物质炭颗粒送入活化室4;

[0049] 2) 高温生物质燃气和空气通过交替布置的第二风帽204、第一风帽201喷入一次燃烧室2内,实现了高温生物质燃气和空气的均匀混合,不会产生高温的燃烧区域,减少了热力型NO_x的生成,生物质燃气中N₂的含量较高,在燃烧过程中会有一部分N₂转化为NO_x;

[0050] 3) 一次燃烧室2中产生的烟气通过第三风帽301均匀喷入还原室3内,送入第二均压燃气室303中的高温生物质燃气通过第三风帽301上的小孔302和烟气一起进入还原室3内,实现了高温生物质燃气中气态焦油和烟气中NO_x的充分混合,混合后的气体温度降低,在此条件下焦油将烟气中部分NO_x还原为N₂,反应后的混合气为列管式换热器1提供热源;

[0051] 4) 混合气、高温空气和水蒸汽通过交替布置的第四风帽401、第五风帽405喷入活化室4内,生物质炭颗粒从活化室4的侧面加入,高温空气与混合气中的可燃组分发生燃烧反应产生高温,在此温度下生物质炭颗粒和高温水蒸汽、混合气中的CO₂相互作用转化为活性炭,同时部分生物质炭颗粒在高温空气中氧气的作用下与混合气中的NO_x发生化学反应,将NO_x转化为N₂,碳元素转化为CO和CO₂,反应后的高温烟气为蒸汽发生器提供热源;

[0052] 5) 高温烟气经蒸汽发生器5吸热降温后通过均匀布置的第七风帽605送入二次燃烧室6内,与通入的空气发生燃烧反应,此时低温烟气中的可燃组分很少,在低温下可以完全燃尽,从而保证了烟气出口处的NO_x含量大大减少。

[0053] 进一步的,所述低温生物质燃气温度为50℃~150℃。

[0054] 进一步的,所述加热后的高温生物质燃气温度为350℃~400℃,避免气态焦油冷凝析出。

[0055] 进一步的,所述一次燃烧室2内燃烧温度为900℃~1050℃。

[0056] 进一步的,所述还原室3温度为600℃~900℃。

[0057] 进一步的,所述活化室4内反应温度为850℃~1000℃。

[0058] 实施例1

[0059] 以木片为原料,采用生物质气化联产炭技术将产生80℃的低温生物质燃气和木炭颗粒,低温生物质燃气送入列管式换热器加热至360℃,避免气态焦油冷凝析出堵塞管道,加热后360℃的高温生物质燃气分别送入一次燃烧室和还原室内,木炭颗粒送入活化室;

[0060] 360℃的高温生物质燃气和常温空气通过交替布置的第二风帽、第一风帽喷入一次燃烧室内,实现了高温生物质燃气和空气的均匀混合,燃烧温度为920℃,不会产生高温的燃烧区域,减少了热力型NO_x的生成,生物质燃气中N₂的含量较高,在燃烧过程中会有一部分N₂转化为NO_x;

[0061] 一次燃烧室中产生920℃的烟气通过第三风帽均匀喷入还原室内,送入均压燃气室中360℃的高温生物质燃气通过第三风帽上的小孔和烟气一起进入还原室内,实现了高温生物质燃气中气态焦油和烟气中NO_x的充分混合,混合后的气体温度降低至750℃,在此条件下焦油将烟气中部分NO_x还原为N₂,反应后的混合气为列管式换热器提供热源,混合气换热后温度降低至465℃;

[0062] 混合气、300℃的高温空气和325℃的高温水蒸汽通过交替布置的第五风帽、第四风帽喷入活化室内,木炭颗粒从活化室的侧面加入,高温空气与混合气中的可燃组分发生燃烧反应产生910℃的高温,在此温度下木炭颗粒和高温水蒸汽、混合气中的CO₂相互作用转化为活性炭,同时部分木炭颗粒在高温空气中氧气的作用下与混合气中的NO_x发生化学反应,将NO_x转化为N₂,碳元素转化为CO和CO₂,反应后910℃的高温烟气为蒸汽发生器提供热源;

[0063] 高温烟气经蒸汽发生器吸热降温至415℃,然后通过均匀布置的第七风帽送入二次燃烧室内,与通入的常温空气发生燃烧反应,此时低温烟气中的可燃组分很少,在835℃的低温下可以完全燃尽,从而保证了烟气出口处的NO_x含量大大减少。

[0064] 实施例2

[0065] 以竹片为原料,采用生物质气化联产炭技术将产生115℃的低温生物质燃气和竹炭颗粒,低温生物质燃气送入列管式换热器加热至385℃,避免气态焦油冷凝析出堵塞管道,加热后385℃的高温生物质燃气分别送入一次燃烧室和还原室内,竹炭颗粒送入活化室;

[0066] 385℃的高温生物质燃气和常温空气通过交替布置的第二风帽、第一风帽喷入一次燃烧室内,实现了高温生物质燃气和空气的均匀混合,燃烧温度为985℃,不会产生高温的燃烧区域,减少了热力型NO_x的生成,生物质燃气中N₂的含量较高,在燃烧过程中会有一部分N₂转化为NO_x;

[0067] 一次燃烧室中产生985℃的烟气通过第三风帽均匀喷入还原室内,送入均压燃气室中385℃的高温生物质燃气通过第三风帽上的小孔和烟气一起进入还原室内,实现了高温生物质燃气中气态焦油和烟气中NO_x的充分混合,混合后的气体温度降低至815℃,在此条件下焦油将烟气中部分NO_x还原为N₂,反应后的混合气为列管式换热器提供热源,混合气换热后温度降低至477℃;

[0068] 混合气、320℃的高温空气和330℃的高温水蒸汽通过交替布置的第五风帽、第四风帽喷入活化室内,竹炭颗粒从活化室的侧面加入,高温空气与混合气中的可燃组分发生燃烧反应产生973℃的高温,在此温度下竹炭颗粒和高温水蒸汽、混合气中的CO₂相互作用转化为活性炭,同时部分竹炭颗粒在高温空气中氧气的作用下与混合气中的NO_x发生化学反应,将NO_x转化为N₂,碳元素转化为CO和CO₂,反应后973℃的高温烟气为蒸汽发生器提供热源;

[0069] 高温烟气经蒸汽发生器吸热降温至446℃,然后通过均匀布置的第七风帽送入二次燃烧室内,与通入的常温空气发生燃烧反应,此时低温烟气中的可燃组分很少,在874℃的低温下可以完全燃尽,从而保证了烟气出口处的NO_x含量大大减少。

[0070] 实施例3

[0071] 以椰壳为原料,采用生物质气化联产炭技术将产生95℃的低温生物质燃气和椰壳炭颗粒,低温生物质燃气送入列管式换热器加热至372℃,避免气态焦油冷凝析出堵塞管道,加热后372℃的高温生物质燃气分别送入一次燃烧室和还原室内,椰壳炭颗粒送入活化室;

[0072] 372℃的高温生物质燃气和常温空气通过交替布置的第二风帽、第一风帽喷入一次燃烧室内,实现了高温生物质燃气和空气的均匀混合,燃烧温度为998℃,不会产生高温

的燃烧区域,减少了热力型NO_x的生成,生物质燃气中N₂的含量较高,在燃烧过程中会有一些N₂转化为NO_x;

[0073] 一次燃烧室中产生998℃的烟气通过第三风帽均匀喷入还原室内,送入均压燃气室中372℃的高温生物质燃气通过第三风帽上的小孔和烟气一起进入还原室内,实现了高温生物质燃气中气态焦油和烟气中NO_x的充分混合,混合后的气体温度降低至807℃,在此条件下焦油将烟气中部分NO_x还原为N₂,反应后的混合气为列管式换热器提供热源,混合气换热后温度降低至468℃;

[0074] 混合气、330℃的高温空气和300℃的高温水蒸汽通过交替布置的第五风帽、第四风帽喷入活化室内,椰壳炭颗粒从活化室的侧面加入,高温空气与混合气中的可燃组分发生燃烧反应产生975℃的高温,在此温度下椰壳炭颗粒和高温水蒸汽、混合气中的CO₂相互作用转化为活性炭,同时部分椰壳炭颗粒在高温空气中氧气的作用下与混合气中的NO_x发生化学反应,将NO_x转化为N₂,碳元素转化为CO和CO₂,反应后973℃的高温烟气为蒸汽发生器提供热源;

[0075] 高温烟气经蒸汽发生器吸热降温至452℃,然后通过均匀布置的第七风帽送入二次燃烧室内,与通入的常温空气发生燃烧反应,此时低温烟气中的可燃组分很少,在867℃的低温下可以完全燃尽,从而保证了烟气出口处的NO_x含量大大减少。

[0076] 以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和进步都落入要求保护的本发明范围内。本发明的要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

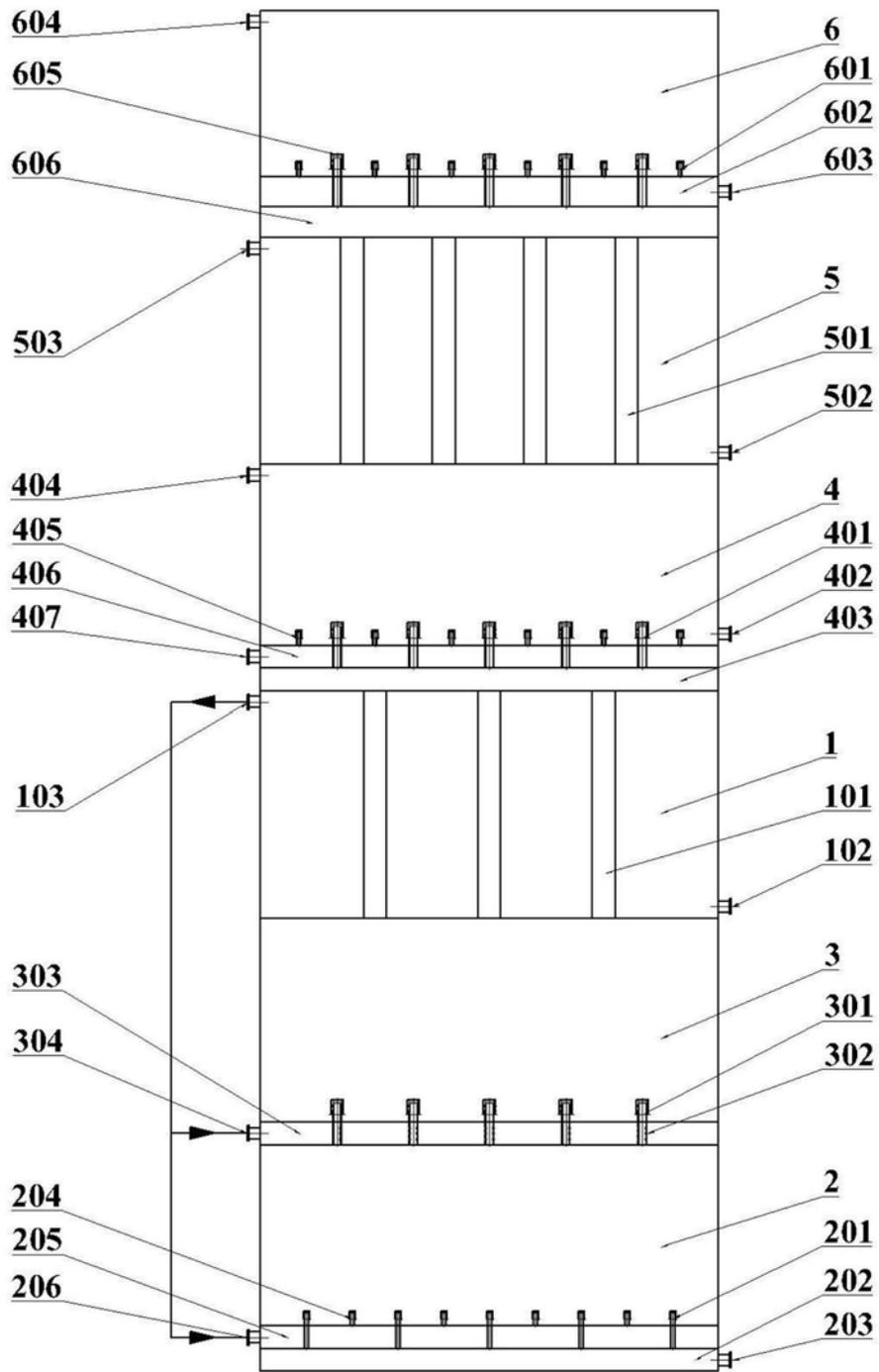


图1