



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109737367 A

(43)申请公布日 2019. 05. 10

(21)申请号 201910063656.0

(22)申请日 2019.01.23

(71)申请人 崔小勤

地址 226100 江苏省南通市海门市王浩镇
中心街21号六单元1502

(72)发明人 崔小勤

(51)Int.Cl.

F22B 1/22(2006.01)

F22B 31/08(2006.01)

F22B 37/34(2006.01)

F22D 1/38(2006.01)

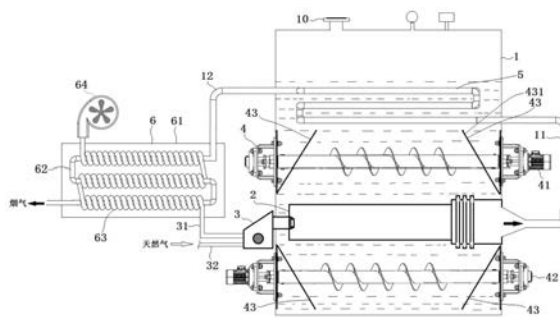
权利要求书3页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种高效天然气锅炉系统及其工作方法

(57)摘要

本发明公开了一种高效天然气锅炉系统及其工作方法,包括天然气蒸汽锅炉本体、水循环流动驱动机构、水热交换管和空气预热装置;水循环流动驱动机构驱使天然气蒸汽锅炉本体内的水循环流动构成竖向的矩形水循环流动框架,以促进天然气蒸汽锅炉本体内的水蒸发;水热交换管、空气预热装置沿烟气管道内的烟气导流方向依次安装在烟气管道上,燃烧室内燃烧产生的烟气通过烟气管道依次导流至水热交换管、空气预热装置,导流至水热交换管内的烟气与天然气蒸汽锅炉本体内的水进行热交换以提高水温度,导流至空气预热装置的烟气与空气预热装置内的空气进行热交换以提高空气温度。本发明促进了天然气蒸汽锅炉内的水蒸发以及对具有温度的烟气进行合理地利用。



1. 一种高效天然气锅炉系统,其特征在于:包括天然气蒸汽锅炉本体(1)、水循环流动驱动机构(4)、水热交换管(5)和空气预热装置(6);

所述水循环流动驱动机构(4)设置于天然气蒸汽锅炉本体(1)内,且水循环流动驱动机构(4)完全没入天然气蒸汽锅炉本体(1)内的水中,所述水循环流动驱动机构(4)驱使天然气蒸汽锅炉本体(1)内的水循环流动构成竖向的矩形水循环流动框架(100),以促进天然气蒸汽锅炉本体(1)内的水蒸发;

所述水热交换管(5)设置于天然气蒸汽锅炉本体(1)内并完全没入天然气蒸汽锅炉本体(1)内的水中,所述空气预热装置(6)位于天然气蒸汽锅炉本体(1)外部,所述天然气蒸汽锅炉本体(1)的燃烧室(2)的出烟口连通有烟气管道,所述天然气蒸汽锅炉本体(1)的燃烧器(3)具有空气输入管道(31),所述水热交换管(5)、空气预热装置(6)沿烟气管道内的烟气导流方向依次安装在烟气管道上,且空气预热装置(6)的空气输出端与空气输入管道(31)连通;所述燃烧室(2)内燃烧产生的烟气通过烟气管道依次导流至水热交换管(5)、空气预热装置(6),导流至所述水热交换管(5)内的烟气与天然气蒸汽锅炉本体(1)内的水进行热交换以提高水温度,导流至所述空气预热装置(6)的烟气与空气预热装置(6)内的空气进行热交换以提高空气温度。

2. 根据权利要求1所述的一种高效天然气锅炉系统,其特征在于:所述水循环驱动机构(4)包括上横向螺旋输送机(41)、下横向螺旋输送机(42)和四个挡水板件(43);所述上横向螺旋输送机(41)位于天然气蒸汽锅炉本体(1)的燃烧室(2)上方,所述下横向螺旋输送机(42)位于天然气蒸汽锅炉本体(1)的燃烧室(2)下方,所述上横向螺旋输送机(41)以及下横向螺旋输送机(42)的螺旋输送部均位于天然气蒸汽锅炉本体(1)内的水中,且上横向螺旋输送机(41)的螺旋输送方向与下横向螺旋输送机(42)的螺旋输送方向相反;四个所述挡水板件(43)呈矩形阵列安装于天然气蒸汽锅炉本体(1)的两侧内壁,且四个挡水板件(43)分别位于上横向螺旋输送机(41)的两端以及下横向螺旋输送机(42)的两端;所述上横向螺旋输送机(41)与下横向螺旋输送机(42)启动对天然气蒸汽锅炉本体(1)内的水进行相反方向的输送形成流动水,四个所述挡水板件(43)分别对流动水进行阻挡以改变其流向,使得流动水构成竖向的矩形水循环流动框架(100)。

3. 根据权利要求2所述的一种高效天然气锅炉系统,其特征在于:所述挡水板件(43)包括用于对流动水进行阻挡以改变其流向的倾斜挡水板(431)以及抵靠安装在天然气蒸汽锅炉本体(1)侧内壁的竖向安装板(432),所述挡水板(431)的其中一个长度方向的端沿与安装板(432)的其中一个长度方向的端沿连接构成一体成型的挡水板件(43),且挡水板(431)的长度长于安装板(432)的长度;

其中,位于上横向螺旋输送机(41)两端的两个挡水板件(43)的所述倾斜挡水板(431)呈正八字形设置,位于下横向螺旋输送机(42)两端的两个挡水板件(43)的所述倾斜挡水板(431)呈倒八字形设置。

4. 根据权利要求3所述的一种高效天然气锅炉系统,其特征在于:所述水热交换管(5)位于水循环流动驱动机构(4)正上方,其包括多个第一水热交换管(51)和多个第二水热交换管(52),所述第一水热交换管(51)呈曲线状结构,多个所述第一水热交换管(51)在竖向方向并排设置,且上、下相邻两个第一水热交换管(51)通过第二水热交换管(52)连通。

5. 根据权利要求4所述的一种高效天然气锅炉系统,其特征在于:所述水热交换管(5)

呈螺旋状结构,呈螺旋状结构的所述水热交换管(5)环绕燃烧室(2)并与其保持间距设置。

6.根据权利要求5所述的一种高效天然气锅炉系统,其特征在于:所述水热交换管(5)内部沿其长度延伸方向均布有若干烟气阻片单元(53),所述烟气阻片单元(53)包括在水热交换管(5)内壁呈圆周阵列分布的多个烟气阻片(531),每一个烟气阻片单元(53)所属的相邻两个所述烟气阻片(531)之间均构成烟气通过间距(532);所述水热交换管(5)内导流的烟气被烟气阻片阻挡发散,以促进水热交换管(5)内温度不均的烟气混合。

7.根据权利要求6所述的一种高效天然气锅炉系统,其特征在于:所述空气预热装置(6)包括保温箱(61)、烟气热交换管(62)和空气热交换管(63);所述烟气热交换管(62)的烟气进口以及烟气出口均延伸至保温箱(61)外部,位于保温箱(61)内部的所述烟气热交换管(62)部分呈曲线状;所述空气热交换管(63)的空气进口以及空气出口均延伸至保温箱(61)外部,位于保温箱(61)内部的所述空气热交换管(63)部分螺旋贴合缠绕在烟气热交换管(62)上,且空气热交换管(63)的空气进口安装有风机(64);

所述烟气管道包括第一烟气管道(11)和第二烟气管道(12),所述燃烧室(2)的出烟口通过第一烟气管道(11)与水热交换管(5)的烟气进口连通,所述水热交换管(5)的烟气出口通过第二烟气管道(12)与烟气热交换管(62)的烟气进口连通,所述空气热交换管(63)的空气出口与空气输入管道(31)的空气进口连通。

8.根据权利要求7所述的一种高效天然气锅炉系统,其特征在于:所述保温箱(61)为内层为陶瓷箱、外层为塑料泡沫箱的双层箱结构。

9.根据权利要求8所述的一种高效天然气锅炉系统,其特征在于:所述天然气蒸汽锅炉本体(1)的燃烧器(3)还具有天然气输入管道(32),所述天然气输入管道(32)的起始端连接天然气源;所述天然气蒸汽锅炉本体(1)的顶部设置有蒸汽排出口(10),用以安装蒸汽输送管道进行蒸汽输送。

10.根据权利要求9所述的一种高效天然气锅炉系统的工作方法,其特征在于:天然气源通过天然气输入管道(32)向燃烧器(3)输入天然气,与此同时,启动风机(64),风机(64)通过空气热交换管(63)、空气输入管道(31)向燃烧器(3)输入空气,点燃燃烧器(3)对燃烧室(2)进行燃烧以对天然气蒸汽锅炉本体(1)内的水进行加热;

加热过程中,间歇性启动上横向螺旋输送机(41)和下横向螺旋输送机(42)对水进行输送形成流动水,四个挡水板件(43)分别对流动水进行阻挡以改变其流向,使得流动水构成竖向的矩形水循环流动框架(100),从而实现对水的搅拌,使天然气蒸汽锅炉本体(1)内温度不均的水进行充分混合,以加快水达到沸点;

燃烧室(2)内天然气燃烧产生的烟气通过第一烟气管道(11)导流至水热交换管(5),带有温度的烟气与天然气蒸汽锅炉本体(1)内的水进行热交换,烟气将部分热量传递给水,提高水温度;此过程中,水热交换管(5)内导流的烟气被烟气阻片阻挡发散,以促进水热交换管(5)内温度不均的烟气充分混合,提高烟气与水的热交换效率;

水热交换管(5)内的烟气通过第二烟气管道(12)导流至烟气热交换管(62),烟气热交换管(62)内的烟气与空气热交换管(63)内的空气进行热交换,烟气将部分热量传递给空气,提高空气温度,实现对空气的预热,预热后的空气通过空气输入管道(31)输入至燃烧器(3),减少热损耗同时使天然气充分燃烧;最后的烟气通过烟气热交换管(62)的烟气出口排出;

待天然气蒸汽锅炉本体(1)内的水达到沸点以后,持续性启动上横向螺旋输送机(41)和下横向螺旋输送机(42)对水进行输送形成流动水,各个挡水板件(43)所属的倾斜挡水板(431)分别对流动水进行阻挡以改变其流向,使得流动水构成竖向的矩形水循环流动框架(100),从而促进天然气蒸汽锅炉本体(1)内的水蒸发,提高水蒸发量以及水蒸发效率,水蒸气通过蒸汽排出口(10)安装的蒸汽输送管道输送出去。

一种高效天然气锅炉系统及其工作方法

技术领域

[0001] 本发明属于天然气锅炉技术领域,尤其涉及一种高效天然气锅炉系统及其工作方法。

背景技术

[0002] 现有的天然气蒸汽锅炉具有以下不足:

[0003] 一、天然气蒸汽锅炉没有设置促进水蒸发的装置,导致水蒸发量较小,效率较低;

[0004] 二、没有对燃烧室内产生的具有温度的烟气进行充分地、合理地利用,浪费能源,增加了投入成本,且缩小了收益。

发明内容

[0005] 发明目的:为了克服现有技术中存在的不足,本发明提供一种高效天然气锅炉系统及其工作方法,促进了天然气蒸汽锅炉内的水蒸发以及对具有温度的烟气进行合理地、充分地利用,节约成本,扩大收益。

[0006] 技术方案:为实现上述目的,本发明的一种高效天然气锅炉系统,包括天然气蒸汽锅炉本体、水循环流动驱动机构、水热交换管和空气预热装置;

[0007] 所述水循环流动驱动机构设置于天然气蒸汽锅炉本体内,且水循环流动驱动机构完全没入天然气蒸汽锅炉本体内的水中,所述水循环流动驱动机构驱使天然气蒸汽锅炉本体内的水循环流动构成竖向的矩形水循环流动框架,以促进天然气蒸汽锅炉本体内的水蒸发;

[0008] 所述水热交换管设置于天然气蒸汽锅炉本体内并完全没入天然气蒸汽锅炉本体内的水中,所述空气预热装置位于天然气蒸汽锅炉本体外部,所述天然气蒸汽锅炉本体的燃烧室的出烟口连通有烟气管道,所述天然气蒸汽锅炉本体的燃烧器具有空气输入管道,所述水热交换管、空气预热装置沿烟气管道内的烟气导流方向依次安装在烟气管道上,且空气预热装置的空气输出端与空气输入管道连通;所述燃烧室内燃烧产生的烟气通过烟气管道依次导流至水热交换管、空气预热装置,导流至所述水热交换管内的烟气与天然气蒸汽锅炉本体内的水进行热交换以提高水温度,导流至所述空气预热装置的烟气与空气预热装置内的空气进行热交换以提高空气温度。

[0009] 进一步地,所述水循环驱动机构包括上横向螺旋输送机、下横向螺旋输送机和四个挡水板件;所述上横向螺旋输送机位于天然气蒸汽锅炉本体的燃烧室上方,所述下横向螺旋输送机位于天然气蒸汽锅炉本体的燃烧室下方,所述上横向螺旋输送机以及下横向螺旋输送机的螺旋输送部均位于天然气蒸汽锅炉本体内的水中,且上横向螺旋输送机的螺旋输送方向与下横向螺旋输送机的螺旋输送方向相反;四个所述挡水板件呈矩形阵列安装于天然气蒸汽锅炉本体的两侧内壁,且四个挡水板件分别位于上横向螺旋输送机的两端以及下横向螺旋输送机的两端;所述上横向螺旋输送机与下横向螺旋输送机启动对天然气蒸汽锅炉本体内的水进行相反方向的输送形成流动水,四个所述挡水板件分别对流动水进行阻

挡以改变其流向,使得流动水构成竖向的矩形水循环流动框架。

[0010] 进一步地,所述挡水板件包括用于对流动水进行阻挡以改变其流向的倾斜挡水板以及抵靠安装在天然气蒸汽锅炉本体侧内壁的竖向安装板,所述挡水板的其中一个长度方向的端沿与安装板的其中一个长度方向的端沿连接构成一体成型的挡水板件,且挡水板的长度长于安装板的长度;

[0011] 其中,位于上横向螺旋输送机两端的两个挡水板件的所述倾斜挡水板呈正八字形设置,位于下横向螺旋输送机两端的两个挡水板件的所述倾斜挡水板呈倒八字形设置。

[0012] 进一步地,所述水热交换管位于水循环流动驱动机构正上方,其包括多个第一水热交换管和多个第二水热交换管,所述第一水热交换管呈曲线状结构,多个所述第一水热交换管在竖向方向并排设置,且上、下相邻两个第一水热交换管通过第二水热交换管连通。

[0013] 进一步地,所述水热交换管呈螺旋状结构,呈螺旋状结构的所述水热交换管环绕燃烧室并与其保持间距设置。

[0014] 进一步地,所述水热交换管内部沿其长度延伸方向均布有若干烟气阻片单元,所述烟气阻片单元包括在水热交换管内壁呈圆周阵列分布的多个烟气阻片,每一个烟气阻片单元所属的相邻两个所述烟气阻片之间均构成烟气通过间距;所述水热交换管内导流的烟气被烟气阻片阻挡发散,以促进水热交换管内温度不均的烟气混合。

[0015] 进一步地,所述空气预热装置包括保温箱、烟气热交换管和空气热交换管;所述烟气热交换管的烟气进口以及烟气出口均延伸至保温箱外部,位于保温箱内部的所述烟气热交换管部分呈曲线状;所述空气热交换管的空气进口以及空气出口均延伸至保温箱外部,位于保温箱内部的所述空气热交换管部分螺旋贴合缠绕在烟气热交换管上,且空气热交换管的空气进口安装有风机;

[0016] 所述烟气管道包括第一烟气管道和第二烟气管道,所述燃烧室的出烟口通过第一烟气管道与水热交换管的烟气进口连通,所述水热交换管的烟气出口通过第二烟气管道与烟气热交换管的烟气进口连通,所述空气热交换管的空气出口与空气输入管道的空气进口连通。

[0017] 进一步地,所述保温箱为内层为陶瓷箱、外层为塑料泡沫箱的双层箱结构。

[0018] 进一步地,所述天然气蒸汽锅炉本体的燃烧器还具有天然气输入管道,所述天然气输入管道的起始端连接天然气源;所述天然气蒸汽锅炉本体的顶部设置有蒸汽排出口,用以安装蒸汽输送管道进行蒸汽输送。

[0019] 一种高效天然气锅炉系统的工作方法,天然气源通过天然气输入管道向燃烧器输入天然气,与此同时,启动风机,风机通过空气热交换管、空气输入管道向燃烧器输入空气,点燃燃烧器对燃烧室进行燃烧以对天然气蒸汽锅炉本体内的水进行加热;

[0020] 加热过程中,间歇性启动上横向螺旋输送机和下横向螺旋输送机对水进行输送形成流动水,四个挡水板件分别对流动水进行阻挡以改变其流向,使得流动水构成竖向的矩形水循环流动框架,从而实现对水的搅拌,使天然气蒸汽锅炉本体温度不均的水进行充分混合,以加快水达到沸点;

[0021] 燃烧室内天然气燃烧产生的烟气通过第一烟气管道导流至水热交换管,带有温度的烟气与天然气蒸汽锅炉本体内的水进行热交换,烟气将部分热量传递给水,提高水温度;此过程中,水热交换管内导流的烟气被烟气阻片阻挡发散,以促进水热交换管内温度不均

的烟气充分混合,提高烟气与水的热交换效率;

[0022] 水热交换管内的烟气通过第二烟气管道导流至烟气热交换管,烟气热交换管内的烟气与空气热交换管内的空气进行热交换,烟气将部分热量传递给空气,提高空气温度,实现对空气的预热,预热后的空气通过空气输入管道输入至燃烧器,减少热损耗同时使天然气充分燃烧;最后的烟气通过烟气热交换管的烟气出口排出;

[0023] 待天然气蒸汽锅炉本体内的水达到沸点以后,持续性启动上横向螺旋输送机和下横向螺旋输送机对水进行输送形成流动水,各个挡水板件所属的倾斜挡水板分别对流动水进行阻挡以改变其流向,使得流动水构成竖向的矩形水循环流动框架,从而促进天然气蒸汽锅炉本体内的水蒸发,提高水蒸发量以及水蒸发效率,水蒸气通过蒸汽排出口安装的蒸汽输送管道输送出去。

[0024] 有益效果:本发明的一种高效天然气锅炉系统及其工作方法,有益效果如下:

[0025] 1) 设置水循环流动驱动机构驱使天然气蒸汽锅炉本体内的水循环流动构成竖向的矩形水循环流动框架,能够大大促进天然气蒸汽锅炉本体内的水蒸发,提高水蒸发量以及水蒸发效率,使得本发明的天然气锅炉系统较为高效;

[0026] 2) 利用具有温度的烟气进行与水的热交换以及对空气进行预热,提高了水温度以及空气温度,节约成本,最大化利用能源,减少投入成本,扩大收益。

附图说明

[0027] 附图1为本发明的整体结构示意图一;

[0028] 附图2为本发明的整体结构示意图二;

[0029] 附图3为水热交换管的第一种结构的示意图;

[0030] 附图4为水热交换管的第二种结构的示意图二;

[0031] 附图5为水热交换管的内部结构示意图;

[0032] 附图6为挡水板件的结构示意图。

具体实施方式

[0033] 下面结合附图对本发明作更进一步的说明。

[0034] 如附图1和附图2所示,一种高效天然气锅炉系统,包括天然气蒸汽锅炉本体1、水循环流动驱动机构4、水热交换管5和空气预热装置6;

[0035] 所述水循环流动驱动机构4设置于天然气蒸汽锅炉本体1内,且水循环流动驱动机构4完全没入天然气蒸汽锅炉本体1内的水中,所述水循环流动驱动机构4驱使天然气蒸汽锅炉本体1内的水循环流动构成竖向的矩形水循环流动框架100,以促进天然气蒸汽锅炉本体1内的水蒸发,提高水蒸发量以及水蒸发效率,使得本发明的天然气锅炉系统较为高效;另外,在水还没有达到沸点之前利用水循环流动驱动机构4对水进行输送,能够实现对水的搅拌,使天然气蒸汽锅炉本体1内温度不均的水进行充分混合,以加快水达到沸点,提高效率。

[0036] 所述水热交换管5设置于天然气蒸汽锅炉本体1内并完全没入天然气蒸汽锅炉本体1内的水中,所述空气预热装置6位于天然气蒸汽锅炉本体1外部,所述天然气蒸汽锅炉本体1的燃烧室2的出烟口连通有烟气管道,所述天然气蒸汽锅炉本体1的燃烧器3具有空气输

入管道31,所述水热交换管5、空气预热装置6沿烟气管道内的烟气导流方向依次安装在烟气管道上,且空气预热装置6的空气输出端与空气输入管道31连通;所述燃烧室2内燃烧产生的烟气通过烟气管道依次导流至水热交换管5、空气预热装置6,导流至所述水热交换管5内的烟气与天然气蒸汽锅炉本体1内的水进行热交换以提高水温度,导流至所述空气预热装置6的烟气与空气预热装置6内的空气进行热交换以提高空气温度,节约成本,最大化利用能源,减少投入成本,扩大收益。

[0037] 所述水循环驱动机构4包括上横向螺旋输送机41、下横向螺旋输送机42和四个挡水板件43;所述上横向螺旋输送机41位于天然气蒸汽锅炉本体1的燃烧室2上方,所述下横向螺旋输送机42位于天然气蒸汽锅炉本体1的燃烧室2下方,所述上横向螺旋输送机41以及下横向螺旋输送机42的螺旋输送部均位于天然气蒸汽锅炉本体1内的水中,且上横向螺旋输送机41的螺旋输送方向与下横向螺旋输送机42的螺旋输送方向相反;四个所述挡水板件43呈矩形阵列安装于天然气蒸汽锅炉本体1的两侧内壁,且四个挡水板件43分别位于上横向螺旋输送机41的两端以及下横向螺旋输送机42的两端;所述上横向螺旋输送机41与下横向螺旋输送机42启动对天然气蒸汽锅炉本体1内的水进行相反方向的输送形成流动水,四个所述挡水板件43分别对流动水进行阻挡以改变其流向,使得流动水构成竖向的矩形水循环流动框架100。

[0038] 如附图6所示,具体的,所述挡水板件43包括用于对流动水进行阻挡以改变其流向的倾斜挡水板431以及抵靠安装在天然气蒸汽锅炉本体1侧内壁的竖向安装板432,所述挡水板431的其中一个长度方向的端沿与安装板432的其中一个长度方向的端沿连接构成一体成型的挡水板件43,提高挡水板件43的整体结构稳固性,且挡水板431的长度长于安装板432的长度,减少制造材料消耗,节约成本,另外也方便安装;更为具体的,倾斜挡水板431上开设有第一穿过孔4311,竖向安装板432上开设有第二穿过孔4321,上横向螺旋输送机41中心转轴以及下横向螺旋输送机42的中心转轴均穿过第一穿过孔4311、第二穿过孔4321设置,此外,安装板432上还开设有安装孔4322,便于进行安装。其中,位于上横向螺旋输送机41两端的两个挡水板件43的所述倾斜挡水板431呈正八字形设置,位于下横向螺旋输送机42两端的两个挡水板件43的所述倾斜挡水板431呈倒八字形设置,这样布置的四个倾斜挡水板431才能够对流动水进行阻挡以改变其流向,使得流动水构成竖向的矩形水循环流动框架100。

[0039] 如附图3和附图4所示,水热交换管5具有以下两种结构:

[0040] 第一种结构(附图3):所述水热交换管5位于水循环流动驱动机构4正上方,其包括多个第一水热交换管51和多个第二水热交换管52,所述第一水热交换管51呈曲线状结构,多个所述第一水热交换管51在竖向方向并排设置,且上、下相邻两个第一水热交换管51通过第二水热交换管52连通。

[0041] 第二种结构(附图4):所述水热交换管5呈螺旋状结构,呈螺旋状结构的所述水热交换管5环绕燃烧室2并与其保持间距设置。

[0042] 两种结构的水热交换管5均能够大大提高烟气与水的热交换效率,以提高水温度,使水尽快达到沸点。

[0043] 如附图5所示,所述水热交换管5内部沿其长度延伸方向均布有若干烟气阻片单元53,所述烟气阻片单元53包括在水热交换管5内壁呈圆周阵列分布的多个烟气阻片531,每

一个烟气阻片单元53所属的相邻两个所述烟气阻片531之间均构成烟气通过间距532;所述水热交换管5内导流的烟气被烟气阻片阻挡发散,以促进水热交换管5内温度不均的烟气混合,从而提高烟气与水的热交换效率

[0044] 如附图1所示,所述空气预热装置6包括保温箱61、烟气热交换管62和空气热交换管63;所述烟气热交换管62的烟气进口以及烟气出口均延伸至保温箱61外部,位于保温箱61内部的所述烟气热交换管62部分呈曲线状;所述空气热交换管63的空气进口以及空气出口均延伸至保温箱61外部,位于保温箱61内部的所述空气热交换管63部分螺旋贴合缠绕在烟气热交换管62上,从而大大提高空气预热效率,且空气热交换管63的空气进口安装有风机64;所述烟气管道包括第一烟气管道11和第二烟气管道12,所述燃烧室2的出烟口通过第一烟气管道11与水热交换管5的烟气进口连通,所述水热交换管5的烟气出口通过第二烟气管道12与烟气热交换管62的烟气进口连通,所述空气热交换管63的空气出口与空气输入管道31的空气进口连通。

[0045] 具体的,所述保温箱61为内层为陶瓷箱、外层为塑料泡沫箱的双层箱结构,保温箱61起到保温效果,防止热量损失;其中,陶瓷箱起到一定的隔热作用,防止塑料泡沫箱受到过高温度的热量而损坏,即陶瓷箱是为保护塑料泡沫箱而设置的,而塑料泡沫箱隔热保温效果非常好,两者完美结合。

[0046] 如附图1所示,所述天然气蒸汽锅炉本体1的燃烧器3还具有天然气输入管道32,所述天然气输入管道32的起始端连接天然气源;所述天然气蒸汽锅炉本体1的顶部设置有蒸汽排出口10,用以安装蒸汽输送管道进行蒸汽输送。

[0047] 一种高效天然气锅炉系统的工作方法,天然气源通过天然气输入管道32向燃烧器3输入天然气,与此同时,启动风机64,风机64通过空气热交换管63、空气输入管道31向燃烧器3输入空气,点燃燃烧器3对燃烧室2进行燃烧以对天然气蒸汽锅炉本体1内的水进行加热;

[0048] 加热过程中,间歇性启动上横向螺旋输送机41和下横向螺旋输送机42对水进行输送形成流动水,四个挡水板件43分别对流动水进行阻挡以改变其流向,使得流动水构成竖向的矩形水循环流动框架100,从而实现对水的搅拌,使天然气蒸汽锅炉本体1内温度不均的水进行充分混合,以加快水达到沸点;

[0049] 燃烧室2内天然气燃烧产生的烟气通过第一烟气管道11导流至水热交换管5,带有温度的烟气与天然气蒸汽锅炉本体1内的水进行热交换,烟气将部分热量传递给水,提高水温度;此过程中,水热交换管5内导流的烟气被烟气阻片阻挡发散,以促进水热交换管5内温度不均的烟气充分混合,提高烟气与水的热交换效率;

[0050] 水热交换管5内的烟气通过第二烟气管道12导流至烟气热交换管62,烟气热交换管62内的烟气与空气热交换管63内的空气进行热交换,烟气将部分热量传递给空气,提高空气温度,实现对空气的预热,预热后的空气通过空气输入管道31输入至燃烧器3,减少热损耗同时使天然气充分燃烧;最后的烟气通过烟气热交换管62的烟气出口排出;

[0051] 待天然气蒸汽锅炉本体1内的水达到沸点以后,持续性启动上横向螺旋输送机41和下横向螺旋输送机42对水进行输送形成流动水,各个挡水板件43所属的倾斜挡水板431分别对流动水进行阻挡以改变其流向,使得流动水构成竖向的矩形水循环流动框架100,从而促进天然气蒸汽锅炉本体1内的水蒸发,提高水蒸发量以及水蒸发效率,水蒸气通过蒸汽

排出口10安装的蒸汽输送管道输送出去。

[0052] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出:对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

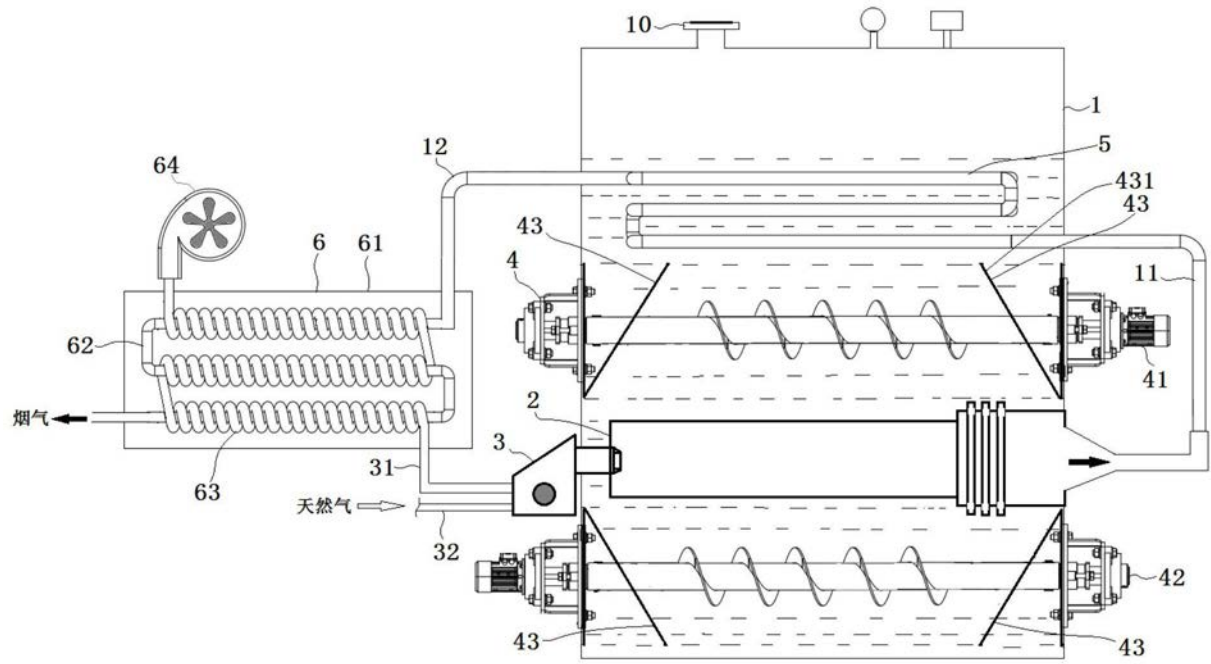


图1

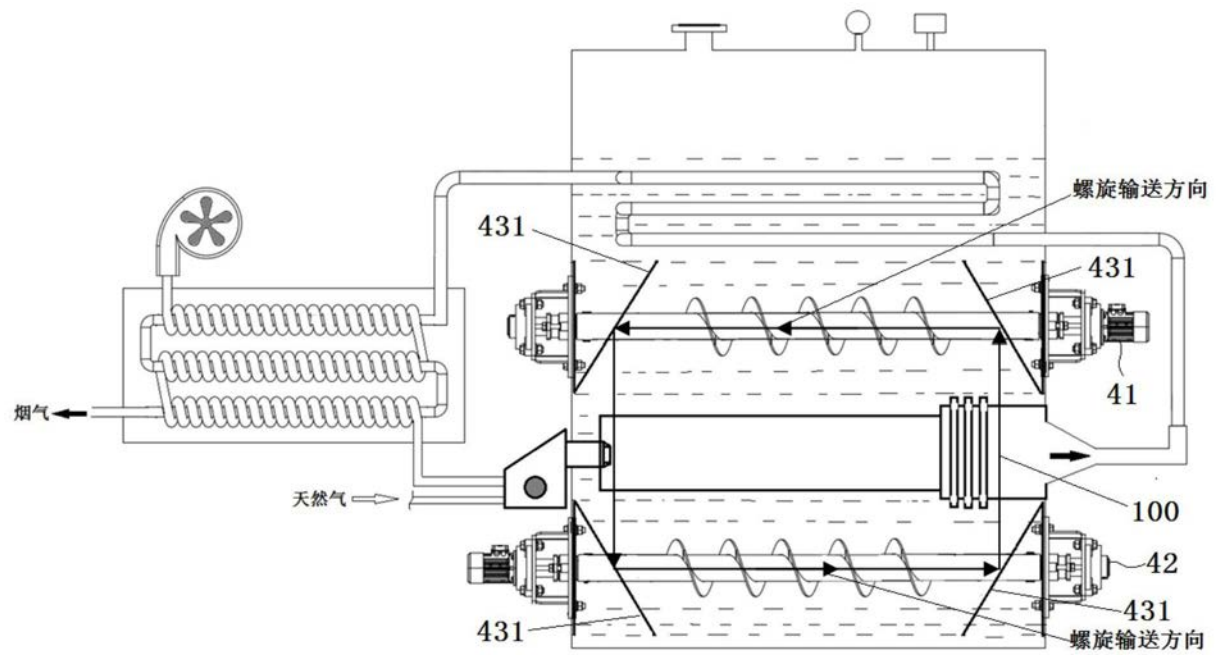


图2

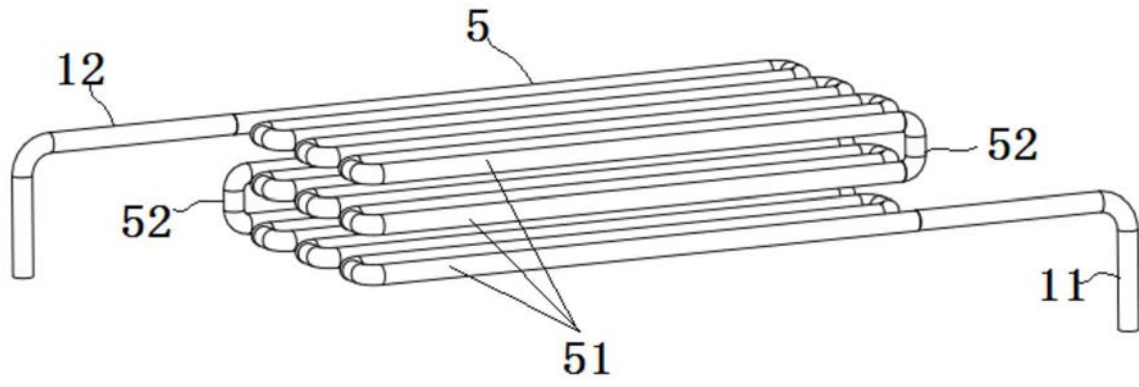


图3

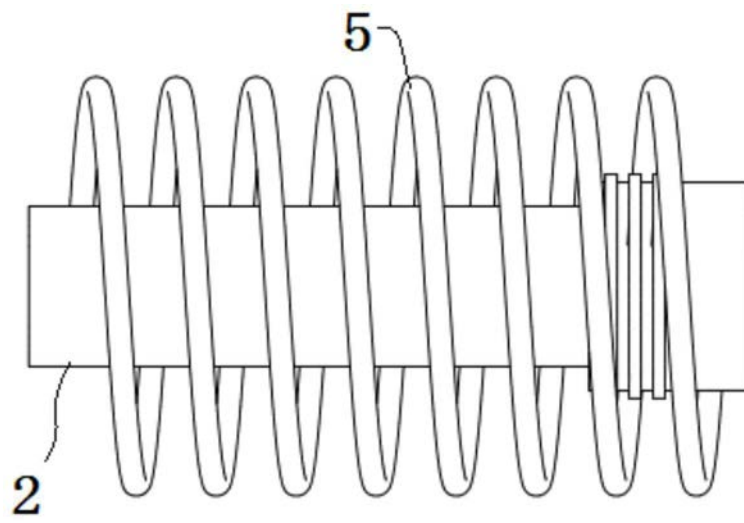


图4

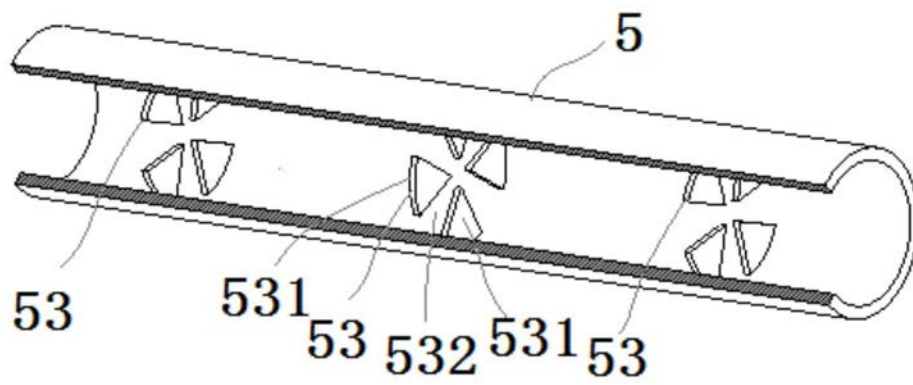


图5

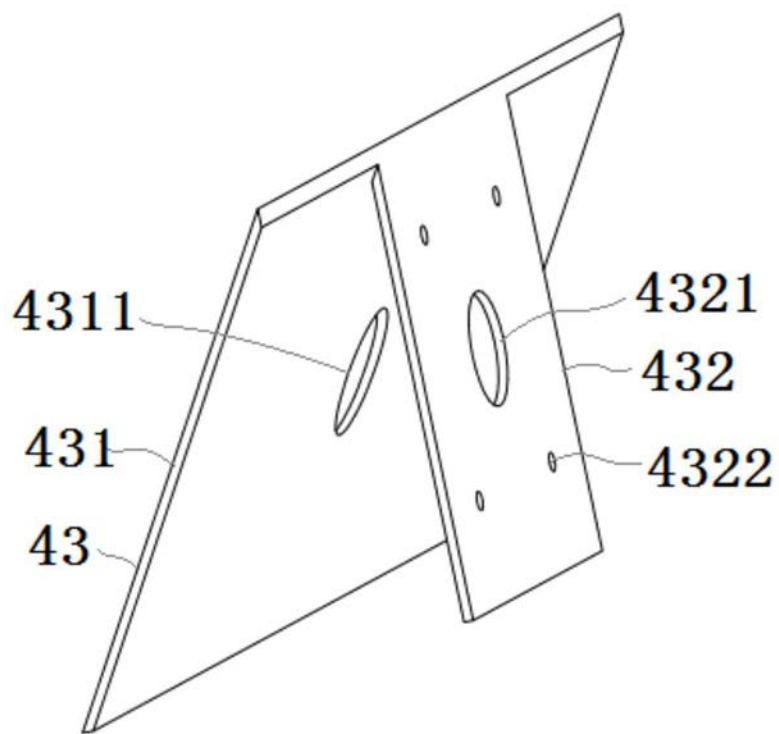


图6