



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 214249564 U

(45) 授权公告日 2021.09.21

(21) 申请号 202023265707.5

(22) 申请日 2020.12.30

(73) 专利权人 郭汉荣

地址 526200 广东省肇庆市四会市城中区  
汇龙花园C3幢178号

(72) 发明人 郭汉荣

(74) 专利代理机构 广州科峻专利代理事务所  
(普通合伙) 44445

代理人 唐海斐

(51) Int.Cl.

F23C 10/00 (2006.01)

F23C 10/22 (2006.01)

F23C 10/18 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

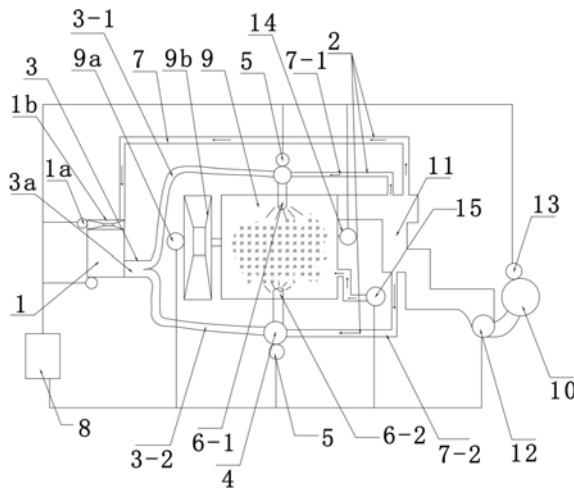
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54) 实用新型名称

复合燃烧循环流化床

(57) 摘要

本实用新型公开了一种复合燃烧循环流化床,包括自动控制电柜、粉碎机、流化床的炉膛、烟囱、连接烟囱和炉膛的烟道、热风管、粉管和气粉混合结构;所述粉管包括总粉管和分粉管,总粉管连接粉碎机和分粉管;一条热风管连通粉碎机和烟道,另外两条热风管将烟道与气粉混合结构连接在一起;所述气粉混合结构将分粉管输送过来的粉料和热风管输送的高温烟气混合后喷射到炉膛的两侧;所述烟道通过引风机与烟囱连通,所述烟囱安装有用于检测排放废气中含氧量的氧量表,所述炉膛还安装有用于检测蒸汽压力的蒸汽压力表;所述自动控制电柜分别与粉碎机、气粉混合结构、引风机、蒸汽压力表和氧量表连接。本实用新型具有燃烧强度大、升温速度快、热效率高的优点。



1. 一种复合燃烧循环流化床,其特征在于,包括自动控制电柜、粉碎机、流化床的炉膛、烟囱、连接烟囱和炉膛的烟道、热风管、粉管和气粉混合结构;所述粉管包括总粉管和分粉管,总粉管连接粉碎机和分粉管;一条热风管连通粉碎机和烟道,另外两条热风管将烟道与气粉混结构连接在一起;所述气粉混合结构将分粉管输送过来的粉料和热风管输送的高温烟气混合后喷射到炉膛的两侧;所述烟道通过引风机与烟囱连通,所述烟囱安装有用于检测排放废气中含氧量的氧量表,所述炉膛还安装有用于检测炉膛内蒸汽压力的蒸汽压力表;所述自动控制电柜分别与粉碎机、气粉混合结构、引风机、蒸汽压力表和氧量表连接。

2. 根据权利要求1所述的复合燃烧循环流化床,其特征在于,所述气粉混合结构将混合后的气粉通过喷射枪喷射到炉膛的两侧,该气粉混合结构包括高压高温风机和混合筒,所述混合筒的上端分别与热风管和分粉管连接,所述高压高温风机安装在混合筒的底部,且热风管通过混合筒内部通风道与高压高温风机连接,高压高温风机的出风口在混合筒内的出粉口处,所以将粉末混合高温烟气再喷射到喷射枪中。

3. 根据权利要求2所述的复合燃烧循环流化床,其特征在于,所述高压高温风机与动控制电柜连接。

4. 根据权利要求1所述的复合燃烧循环流化床,其特征在于,所述炉膛还连接有用于增加炉膛内风量的锅炉鼓风机。

5. 根据权利要求2所述的复合燃烧循环流化床,其特征在于,所述混合筒通过喷射枪将混合的气粉从炉膛的一侧喷射到炉膛内的火焰中心,混合筒通过喷射枪将混合的气粉从炉膛的另一侧喷射到炉膛内的火焰中心。

6. 根据权利要求1所述的复合燃烧循环流化床,其特征在于,所述炉膛还连接有锅炉落料机,所述锅炉落料机由电机控制是否进行落料,电机与自动控制电柜连接。

7. 根据权利要求6所述的复合燃烧循环流化床,其特征在于,所述锅炉落料机安装在煤漏斗的下方。

8. 根据权利要求1所述的复合燃烧循环流化床,其特征在于,所述粉碎机由自动控制电柜控制。

9. 根据权利要求1所述的复合燃烧循环流化床,其特征在于,所述粉碎机连接有落料机,落料机由自动控制电柜控制落料给粉碎机粉碎,所述落料机位于煤漏斗的下方。

10. 根据权利要求9所述的复合燃烧循环流化床,其特征在于,所述落料机为螺旋送料机。

## 复合燃烧循环流化床

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及复合燃烧技术领域,尤其是一种复合燃烧循环流化床。

### 背景技术

[0002] 目前,工业锅炉的燃烧方式基本有以下几种方式:

[0003] 1.以链条炉往复炉为主的固相燃烧方式,热效率是工业锅炉使用中最低,国标都只要求热功率75%。

[0004] 2.另一种为循环流化床,属流化燃烧,热效率好一些,可达80%多。

[0005] 3.最后的一种是粉体燃烧,为均相燃烧,是目前最高效的燃烧方式,热功率在90%多。

[0006] 而近10多年来发展起来的生物质气化炉,也即是气化燃烧,热功率只在50%左右,且产生很多焦油等待处理以及氮氧化物废气超排放标准。

[0007] 因此,还有待于对现有技术进行改进。

### 实用新型内容

[0008] 本实用新型的目的是提供一种复合燃烧循环流化床,旨在解决现有工业锅炉的气化燃烧方式热功率低,以及废气排放不达标的技术问题。

[0009] 为实现上述的目的,本实用新型的技术方案为:一种复合燃烧循环流化床,其包括自动控制电柜、粉碎机、流化床的炉膛、烟囱、连接烟囱和炉膛的烟道、热风管、粉管和气粉混合结构;所述粉管包括总粉管和分粉管,总粉管连接粉碎机和分粉管;一条热风管连通粉碎机和烟道,另外两条热风管将烟道与气粉混结构连接在一起;所述气粉混合结构将分粉管输送过来的粉料和热风管输送的高温烟气混合后喷射到炉膛的两侧;所述烟道通过引风机与烟囱连通,所述烟囱安装有用于检测排放废气中含氧量的氧量表,所述炉膛还安装有用于检测炉膛内蒸汽压力的蒸汽压力表;所述自动控制电柜分别与粉碎机、气粉混合结构、引风机、蒸汽压力表和氧量表连接。

[0010] 所述的复合燃烧循环流化床,其中,所述气粉混合结构将混合后的气粉通过喷射枪喷射到炉膛的两侧,该气粉混合结构包括高压高温风机和混合筒,所述混合筒的上端分别与热风管和分粉管连接,所述高压高温风机安装在混合筒的底部,且热风管通过混合筒内部通风道与高压高温风机连接,高压高温风机的出风口在混合筒内的出粉口处,所以将粉末混合高温烟气再喷射到喷射枪中。

[0011] 所述的复合燃烧循环流化床,其中,所述高压高温风机与动控制电柜连接。

[0012] 所述的复合燃烧循环流化床,其中,所述炉膛还连接有用于增加炉膛内风量的锅炉鼓风机。

[0013] 所述的复合燃烧循环流化床,其中,所述混合筒通过喷射枪将混合的气粉从炉膛的一侧喷射到炉膛内的火焰中心,混合筒通过喷射枪将混合的气粉从炉膛的另一侧喷射到炉膛内的火焰中心。

[0014] 所述的复合燃烧循环流化床,其中,所述炉膛还连接有锅炉落料机,所述锅炉落料机由电机控制是否进行落料,电机与自动控制电柜连接。

[0015] 所述的复合燃烧循环流化床,其中,所述锅炉落料机安装在煤漏斗的下方。

[0016] 所述的复合燃烧循环流化床,其中,所述粉碎机由自动控制电柜控制。

[0017] 所述的复合燃烧循环流化床,其中,所述粉碎机连接有落料机,落料机由自动控制电柜控制落料给粉碎机粉碎,所述落料机位于煤漏斗的下方。

[0018] 所述的复合燃烧循环流化床,其中,所述落料机为螺旋送料机。

[0019] 有益效果:本实用新型的复合燃烧循环流化床主要是将5~20%的燃料以粉状形式通过气粉混合结构送入炉膛燃烧,循环流化床上块释放出来的热量可使其迅速着火并且释放出大量的热,又可反过来燃烧循环流化床上的大颗粒燃料,从而提高其燃烧效率,降低燃料消耗量。并且粉状燃料的燃烧效率高,可减少炉内过剩空气系数,同时其热烟气送粉的特点,类似于烟气循环也可稀释燃烧区氧浓度,二者叠加作用可有效抑制NO<sub>x</sub>的生成,所以具有燃烧强度大、升温速度快、热效率高等优点。

## 附图说明

[0020] 图1是本实用新型的俯视图。

[0021] 图2是本实用新型的气粉混合结构的第一种实施例示意图。

[0022] 图3是本实用新型的气粉混合结构的第二种实施例示意图。

[0023] 图4是本实用新型的另一示意图。

[0024] 图5是本实用新型的炉膛安装结构示意图。

## 具体实施方式

[0025] 为使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚、明确,以下参照附图并举实施例对本实用新型进一步详细说明。

[0026] 如图1所示,本实用新型公开了一种复合燃烧循环流化床,其包括自动控制电柜8、粉碎机1、流化床的炉膛9、烟囱10、连接烟囱10和炉膛9的烟道11、热风管2、粉管3和气粉混合结构100;所述粉管3包括总粉管3a和分粉管,总粉管连接粉碎机1和分粉管;所述气粉混合结构100将混合后的气粉通过喷射枪6-1、6-2喷射到炉膛9的两侧,该气粉混合结构100包括高压高温风机5和混合筒4,高压高温风机5将混合筒4混合后的气粉喷射到炉膛9的两侧,且对准炉膛内的火焰中心喷入,起到立即着火燃烧的作用;所述热风管2包括热风管一7、热风管二7-1和热风管三7-2,所述热风管一7连通粉碎机1和烟道,所述混合筒4分别与分粉管3-1和热风管二7-1的一端连接;混合筒4分别与分粉管3-2和热风管三7-2的一端连接;所述热风管二7-1和热风管三7-2的另一端与烟道11连接;所述烟道11通过引风机12与烟囱10连通,所述烟囱9安装有用于检测排放废气中含氧量的氧量表13,所述炉膛9还安装有用于检测炉膛内蒸汽压力的蒸汽压力表14;所述自动控制电柜8分别与粉碎机1、高压高温风机5、引风机12、蒸汽压力表14和氧量表13连接。

[0027] 采用上述结构后,本实用新型通过热风管将烟道中的高温烟气引到粉碎机中进行对燃料粉干燥和热解,使燃料粉一碰到火焰即着火,减少了冷的燃料粉进入炉内才干燥、热解的步骤,例如:燃料是燃煤时,通过300-500℃烟气可以将煤粉烘干、热解,形成热粉,然后

热粉与热风管二和热风管三中的烟气混合,从而使得煤粉达到燃点的温度,所以进入循环流化床的炉膛内,可以瞬间燃烧,形成一个热扩散;这个技术来自于物质热化学反应的原理:当煤(碳)与氧相结合成二氧化碳(放热)前,它们各自必须打破分子的化学键(吸热)过程,因为预先减少了放热前的反应时间,所以粉料一到炉内见火即一触即发,燃烧效果特别好。尤其是在高温烟气的含氧气量在15%以下(正常空气在21%),所以用锅炉工作时需要的同等气量(同等立方数量)进入炉膛时,烟气的含氧量一定比空气的含氧量明显少30%左右。由于当燃料液滴或粒子被加热时,燃料中含氮氧化物( $\text{NO}_x$ )的一部分先变为气态化合物,它是形成 $\text{NO}_x$ 前的中间产物,主要有HCN(氰酸)、 $\text{NH}_3$ (氨气)等存在形式。考虑到氧( $\text{O}_2$ )含量(或过量空气系数)对 $\text{NO}_x$ (氮氧化物)的生成有重要影响,在保证煤粉稳定燃烧的前提下,用高温低氧空气来燃烧煤粉,摸索低氧燃烧环境下煤粉大幅降低 $\text{NO}_x$ 的效果和机理。所以炉膛内的氮气(化学键能量比碳化学键能量大一倍以上)没有机会去找寻多余的氧分子进行结合生成氮氧化物,使得氮氧化物减少。

[0028] 由于氮气化学键能比其它化学键能大,所以较难同其它如碳、氢、硫之类气体结合。但是,目前的工业锅炉运行过程中,由于种种原因,大多数炉膛在燃烧中都处于局部高温(炉内冷热温差大)的状态和炉膛过量空气系数大(过大风量,氧/碳/匹配比过大)的现像,因此普遍烟气排放的氮氧化物( $\text{NO}_x$ )都在 $150\text{mg}/\text{m}^3$ 以上,超过国家排放标准。局部高温(实际不是真正高温)和过量空气系数大(氧量太多)这两大原因,是造成炉膛燃烧过程中氮氧化物大量( $\text{NO}_x$ )生成超标排放的直接因素。

[0029] 具有以下优点:1. 炉膛燃烧强度加强,火焰充满度更好;2. 过剩空气量明显减少,炉膛温度提升明显,热效率提高;3.  $\text{NO}_x$ 排放满足要求,达到 $100\text{mg}/\text{m}^3$ 左右;高温低氧直接将烟气中的有害物质和气体排放减少50%以上,氮氧化物的排放更大幅减少,完全可达国家排放标准。

[0030] 一般的循环流化床的炉内燃烧都是由底部鼓风机鼓风燃烧,但是由于大颗粒燃料(例如:大颗粒煤)燃烧的时候,受热不均匀,且由于鼓风机鼓风后,炉膛内含氧量高,所以炉膛内的氮气可以获取氧气形成氮氧化物。

[0031] 而本实用新型由于气粉混合结构将混合后的气粉通过喷射枪喷射到炉膛的两侧,燃料粉末与烟气混合后喷射到炉膛内,与火焰接触,便可以瞬间点燃;并对炉膛内的整个空间进行搅拌,形成一个热扩散,快速提高炉温,将燃料迅速烧透,从而将炉膛内的燃料燃烧,而热扩散可以压迫鼓风机鼓风的数量,从而减少炉膛内的含氧量,使得烟气在炉内停留时间长,又减少所有废气和粉尘的排放;同时将炉膛内的氧气消耗,使得烟气的含氧量降低。本实用新型由于抑制了鼓风机的鼓风量,降低了炉内含氧量的同时,又确保了燃料被均匀燃烧,改善了原来鼓风燃烧燃料由于燃料在燃烧时,需要吸热,导致燃烧温度不均匀,容易和过多的氧气形成氮氧化物的问题。本实用新型由于快速提高炉温,所以碳/氧分子化学键能快速打开,瞬间形成二氧化碳。

[0032] 由于现有循环流化床排放烟气含氧量在13-17%左右,距离10%还有距离,所以利用炉膛内迅速燃烧,消耗3%-7%达到10%以内,进而达到排放标准。

[0033] 因为燃料粉经过高温高压风机后在气粉混合筒内进行混合,然后再喷射到炉膛内,所以倾刻之间炉温提高100-200度,通过控制锅炉鼓风机和引风机风量调低30%多,稳定了燃烧;燃料粉碎后和高温烟气混合后即喷吹,对循环流化床上燃烧着的固体燃料进行复

合燃烧助燃,可以减少循环流化床上燃料的30%左右数量,并保证炉温比原来有所提高和稳定燃烧;采用含氧量10~17%的烟气取代原空气作助燃剂,通过烟气返回炉膛内助燃,大大减少了炉内过量空气系数过大的弊病。同时锅炉鼓风量减少,更加减少了炉内氧气总量,及其有利于减少氮氧化物等有害气体的生成。烟气返回助燃,可以减少烟气的含氧量,所以可以减少引风机和锅炉鼓风机的转动,而引风量减少,使炉内烟气停留时间增长,有利于燃烧充分,节能兼减排。

[0034] 本实用新型的目的在于提高炉温、减少鼓风引风量、减慢烟气流速、充分燃烧,而通过蒸汽压力表检测炉膛内的蒸汽压力,确保炉膛内蒸汽压力不变,若是当自动控制电柜检测到蒸汽压力下降时(即是车间用气量增加),则自动控制电柜控制所有电机部分加速运转,直至蒸汽压力表检测到蒸汽压力达到设定的标准。

[0035] 本实用新型通过氧量表检测烟囱的氧气含量,确保烟气含氧量不超过排放的标准。

[0036] 本实用新型可以把炉温瞬间提升100~200度,同时还可以节省燃料10~30%(视被改造锅炉的热效率不同,节能也不同,总之,复合燃烧就像炉内搞拌器,将炉内烟气中的可燃物和空气搞拌、搞匀)提高炉膛温度后有以下好处:

[0037] 1、把原来以对流热传导为主的传热方式,改变为以辐射为主的传热方式,传热效果快几倍。

[0038] 2、提高炉温后,在热扩散之下,原炉内未彻底燃尽的可燃气体和碳颗粒快速燃烧,减少了烟气排放的热损失,同时烟气排放更干净。

[0039] 3、炉温提高后,炉内烟气靠高温自拔力的作用加快流动,减少了引风机和鼓风机30%左右的风量,直接能节约电量。

[0040] 4、高温低氧直接将烟气中的有害物质和气体排放减少50%以上,氮氧化物的排放更大幅减少,完全可达国家排放标准。

[0041] 5、提高炉温后,将原来炉渣由黑色(一般热值700~1100 大卡左右)变为完全白式银灰色(基本烧透无热值),彻底消除了原炉渣含碳的热损失。

[0042] 如图2所示,本实用新型的气粉混合结构的一个实施例为:所述气粉混合结构100包括混合筒4和高压高温风机5,混合筒的4上端分别与热风管200和分粉管300连接,所述高压高温风机5安装在混合筒4的底部,且热风管200通过混合筒4内部通风道400与高压高温风机5连接,高压高温风机5的出风口在混合筒4内的出粉口处,所以将粉末混合高温烟气再喷射到喷射枪500。优选的是,所述喷射枪还设有沉降止回阀501,所述混合筒4的顶部设有防爆膜40。

[0043] 如图3所示,本实用新型的气粉混合结构的另一种实施例为:所述气粉混合结构100包括混合筒4和高压高温风机5,所述高压高温风机5安装在在混合筒4的底部;在混合筒4的上端连接有分粉管300,所述热风管200与内置在混合筒4中的内烟气管201连接,内烟气管从混合筒的上端延伸到底部,然后与高压高温风机5连接,高压高温风机5的出风口在混合筒4内出粉口汇合后与喷射枪500对接。此外气粉混合结构还包括个底座101,混合筒4和高压高温风机5固定在底座101上。优选的是,所述热风管200和分粉管300为软质管材;分粉管300通过连接法兰与混合筒4连接,热风管200通过连接法兰与内烟气管201连接。

[0044] 如图4所示,其余部分与图1技术方案相同。所述气粉混合结构100由分粉管的末端

部和高压高温风机5组成,所述高压高温风机5分别与热风管二7-1和热风管7-2连接,然后高温风机5通过管道将高温烟气加速到分粉管的末端和粉末混合,最后分粉管3-1、3-2的末端与炉膛9两侧的喷射枪6-1、6-2连接。

[0045] 本实用新型的高压高温风机在混合筒的底部,它和枪射枪连接,通过高压风力作用,将混合筒中的粉料吸入喷枪中,再和高压风机的高温风一起高速喷入炒内即剧烈燃烧。

[0046] 所以工作流程是:落料机将煤送到粉碎机1,粉碎机1引入高温烟气后粉碎煤料,然后通过总粉管3a输送到分粉管3-1和3-2中,再由分粉管3-1输送到炉膛9一侧的喷射枪6-1,分粉管3-2说当到炉膛另一侧的喷射枪6-2中,其中一个高压高温风机5与热风管二7-1连接,将高温烟气直接输送到分粉管3-1中与粉末混合吹入炉膛9中;另一个高压高温风机5与热风管三7-2连接,并将温烟气直接输送到分粉管3-2中与粉末混合吹入炉膛9中。由于高温的燃料粉末喷入炉膛内燃烧,使炉膛内的火焰加温,所以能够及时烧透炉膛中可燃气体和颗粒。

[0047] 所述的复合燃烧循环流化床,其中,所述炉膛9还连接有用于引风的锅炉鼓风机15。

[0048] 所以在烟气排放的含氧量超过排放标准时,控制锅炉鼓风机和引风机适当减速,从而减少引风量,进而达到节能的目的。

[0049] 如图1和4所示,所述的复合燃烧循环流化床,其中,所述炉膛9还连接有锅炉落料机9a,所述锅炉落料机9a由电机控制是否进行落料,电机与自动控制电柜8连接。

[0050] 如图4所示,所述的复合燃烧循环流化床,其中,所述锅炉落料机9a安装在煤漏斗9b的下方,该煤漏斗9b输送的是燃料颗粒。

[0051] 所述的复合燃烧循环流化床,其中,所述粉碎机1由自动控制电柜8控制,所以能够控制粉碎机粉碎燃料的细度,并且控制。

[0052] 如图1和4所示,所述粉碎机1a连接有落料机1a,落料机1a由自动控制电柜8控制落料给粉碎机1粉碎。

[0053] 如图4所示,所述落料机1a位于小煤漏斗1b的下方。

[0054] 优选的是,所述落料机1a为螺旋送料机,所述锅炉落料机9a为螺旋送煤机。

[0055] 如图4和5所示,所述锅炉鼓风机15与安装在炉膛内的风帽9c连接,通过风帽可以将燃料颗粒吹起燃烧。

[0056] 如图5所示,所述炉膛9的顶部设有用于存放蒸汽的锅筒90,锅筒90底部设有向炉膛底部延伸的水冷管91,锅筒90还连接有往车间送蒸汽的蒸汽管92,所述蒸汽压力表14安装在蒸汽管92上。

[0057] 工作原理:锅炉落料机9a将煤漏斗9b落下的燃料颗粒输送到炉膛9内燃烧,由锅炉落料机9a控制送燃料数量,锅炉鼓风机15通过风帽9c将燃料颗粒吹烧,火焰使得水冷管的水变成水蒸汽,蒸汽上升到锅筒90集中,然后蒸汽进入到车间。

[0058] 优选的是,所述粉碎机粉碎出的燃料细度为200目左右,所以粉碎过程中由热风管输送过来的热烟气进行干燥和热解,因此再与烟道中的烟气混合后,有喷枪喷射到炉膛中,一接触即火焰,倾刻之间变为炙热的火球源源不断地喷出,则成为炙热的火海,因此,在分粉管将燃料粉末和烟气混合,经喷枪喷射到炉膛内与火接触,能够迅速燃烧,瞬间提高炉膛内的温度。

[0059] 本实用新型的燃料包括燃煤、生物质、天然气、重油、可燃物质等等；目前燃料整个燃烧过程都经历4个阶段：干燥/干馏（需要吸收一些热量的热解和裂解）/燃烧（放出大量的热量）/燃尽。目前所有的工业锅炉就是把直接将燃料推进炉内燃烧：即将吸热和放热阶段都在炉内进行。

[0060] 本实用新型就是把燃烧过程的吸热阶段（干燥/干馏）在炉外进行预先处理，然后再送入炉内快速燃烧（单纯大量放热），其主要作用是：既减少了燃料在炉内燃烧和燃尽的时间，又减少了燃料进入炉内时干燥和干馏阶段的吸热减温的损失。另外，炉内温度迅速升高，可以减少燃料的能耗，还有，本实用新型取用炉内高温烟气（温度500度、含氧量15%左右）对燃料处理和混合燃料粉喷进炉内迅速燃烧，并且能将炉温提高100-200度左右，烟气排放有害气体/粉尘减少60%以上。真正实现了目前世界和中国有关政府部门大力推荐的“高温低氧”节能减排洁净燃烧创新技术装备。

[0061] 案例：一台4吨生物质燃料循环流化床改造，采用炉膛内的高温烟气粉碎燃料，同时也是用炉内高温烟气高速喷射粉料（实行烟气/燃料粉混合）进炉膛内燃烧，顷刻之间炉温提高100多度。同时，我们还把锅炉鼓风机和引风机风量调低30%多，稳定了燃烧。一、节能来源：采用总量燃料的5%粉碎后，和高温烟气混合后即喷吹，对循环流化床上燃烧着的固体燃料进行复合燃烧助燃，可以减少循环流化床上燃料的30%左右数量，并保证炉温比原来有所提高和稳定燃烧。二、采用含氧量10~17%的烟气取代原空气作助燃剂，大大减少了炉内过量空气系数过大的弊病；同时锅炉鼓风量减少，更加减少了炉内氧气总量，及其有利于减少氮氧化物等有害气体的生成。再加上引风量减少，使炉内烟气停留时间增长，有利于燃烧充分，节能兼减排。

[0062] 以上是本实用新型的优选实施方式而已，当然不能以此来限定本实用新型之权利范围，应当指出，对于本技术领域的技术人员来说，不付出创造性劳动对本实用新型技术方案的修改或者等同替换，都不脱离本实用新型技术方案的保护范围。



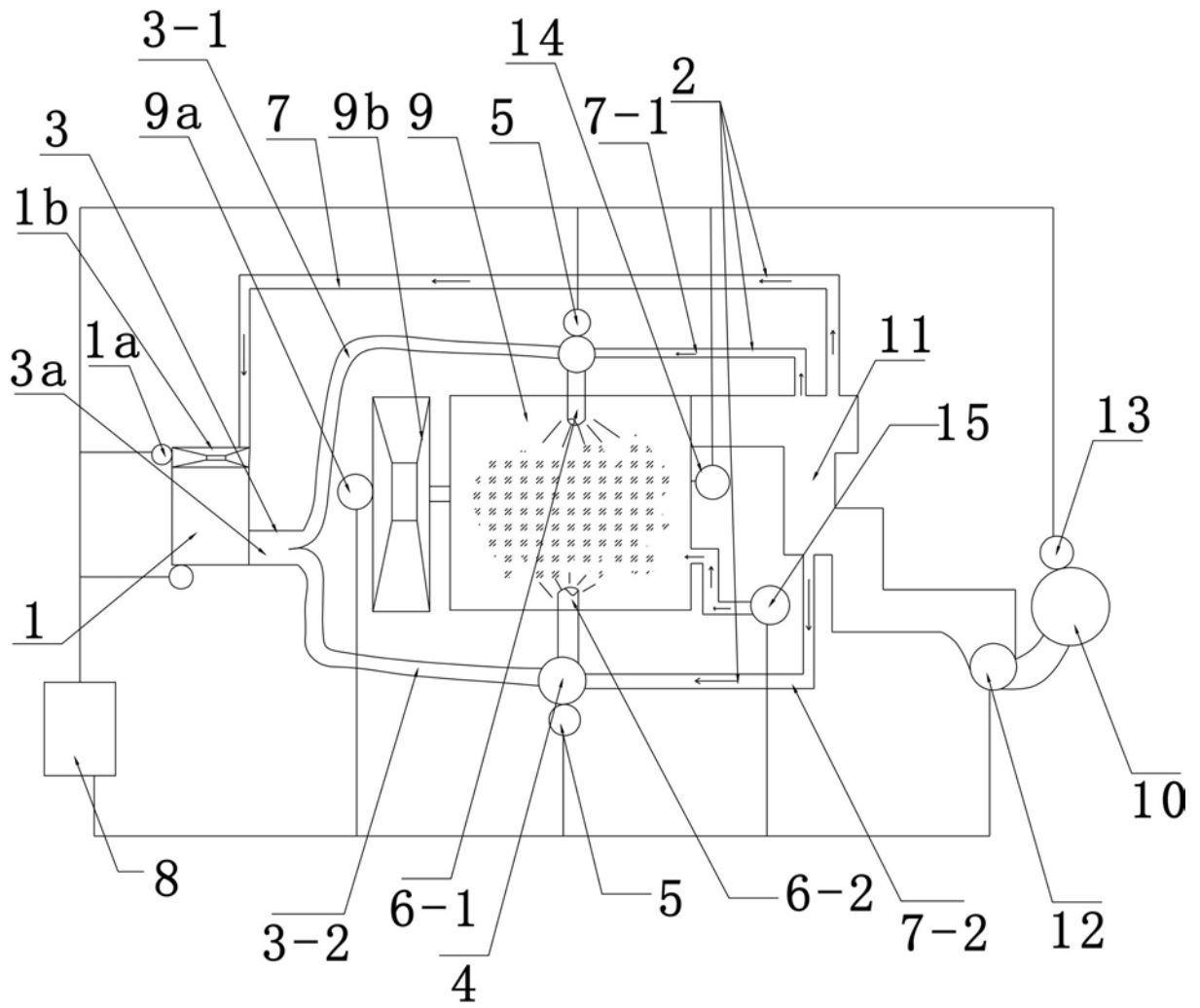


图1

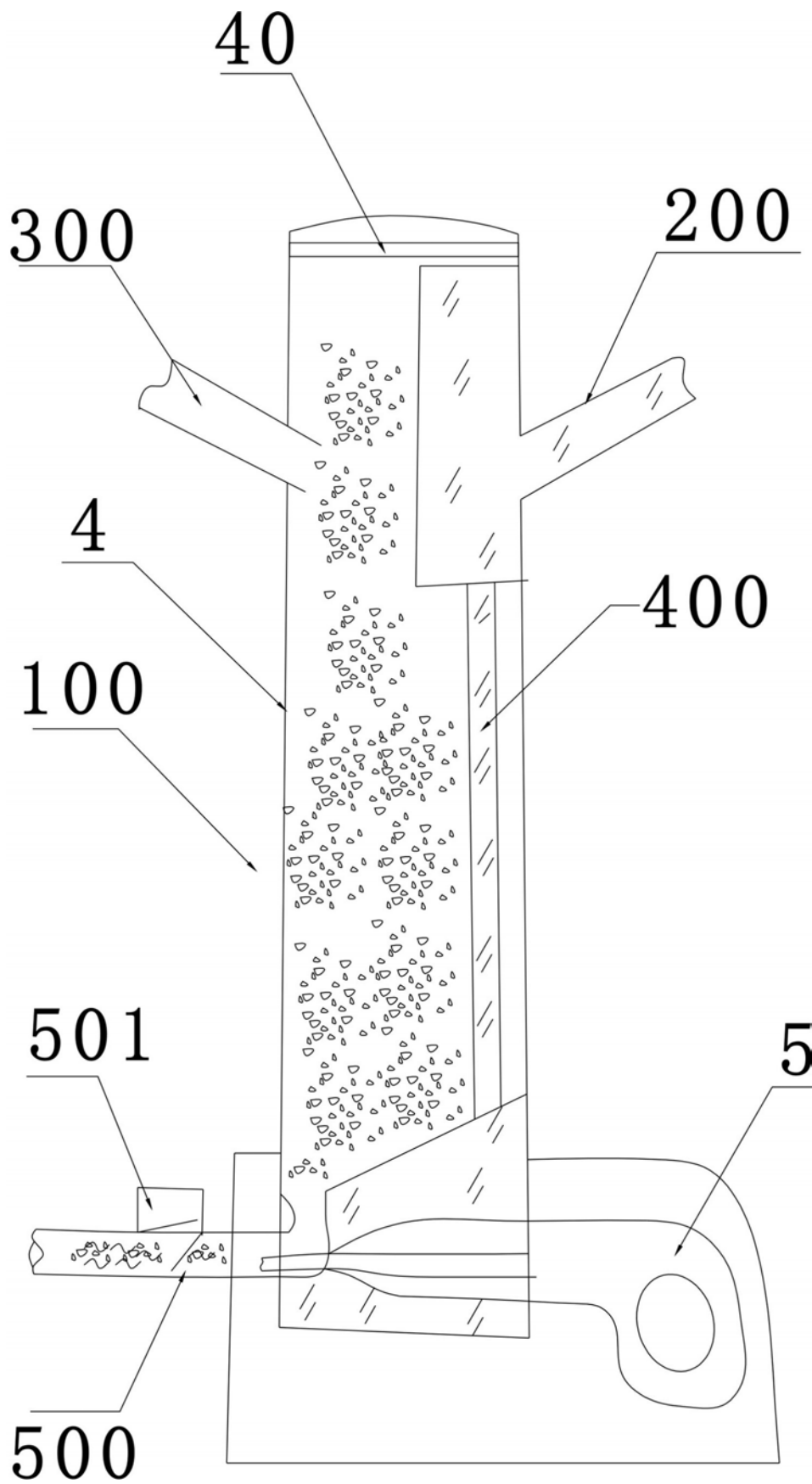


图2

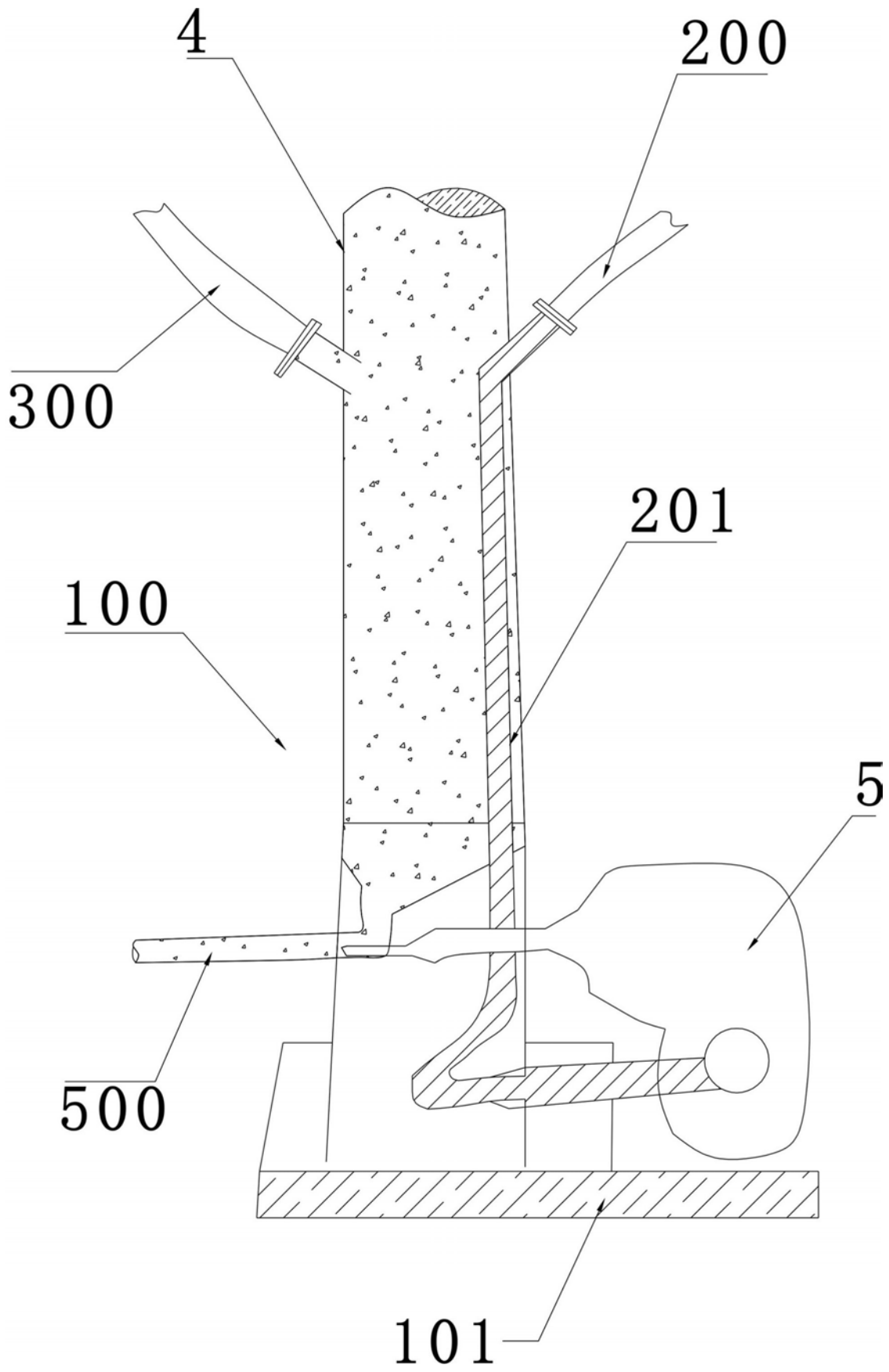


图3

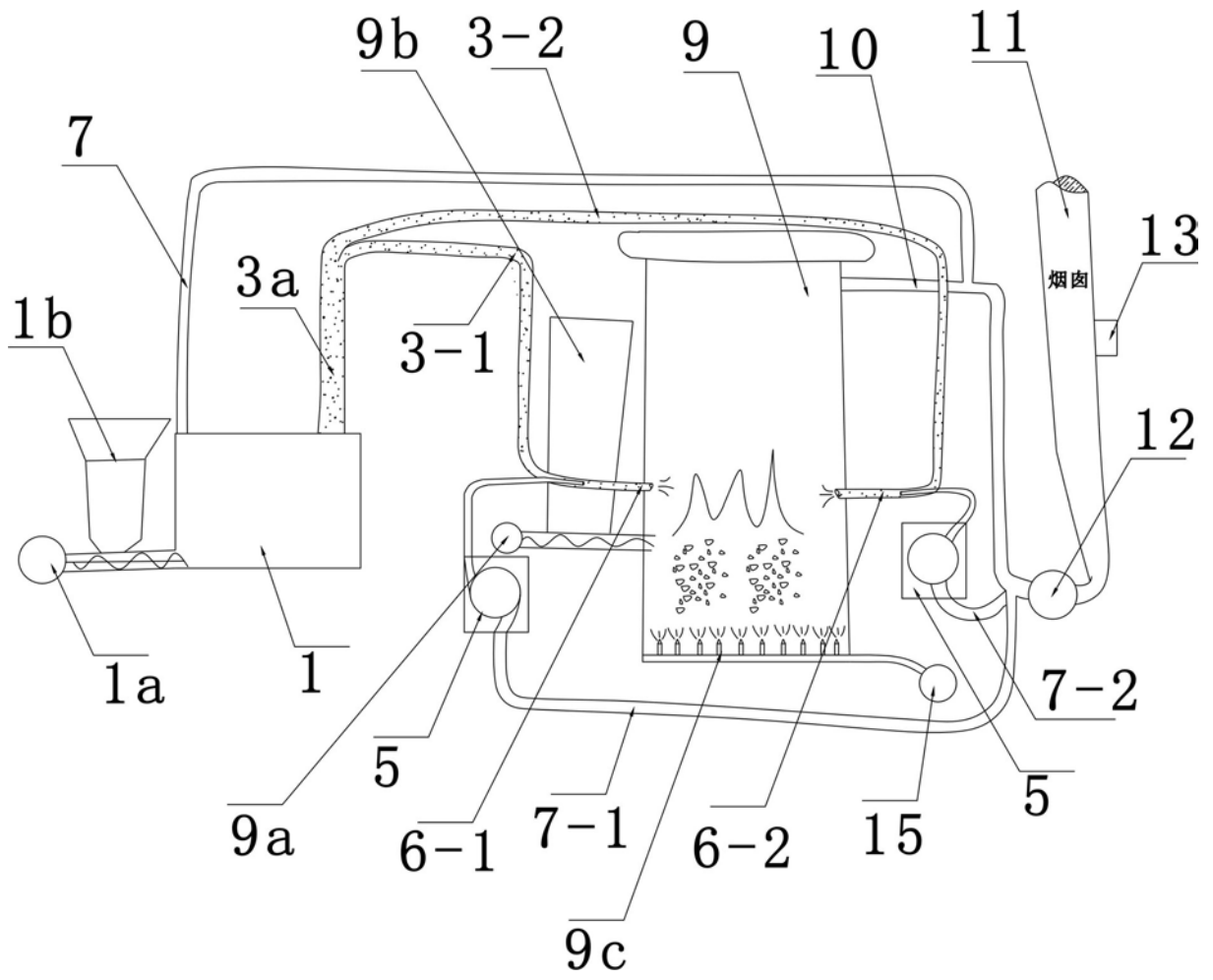


图4

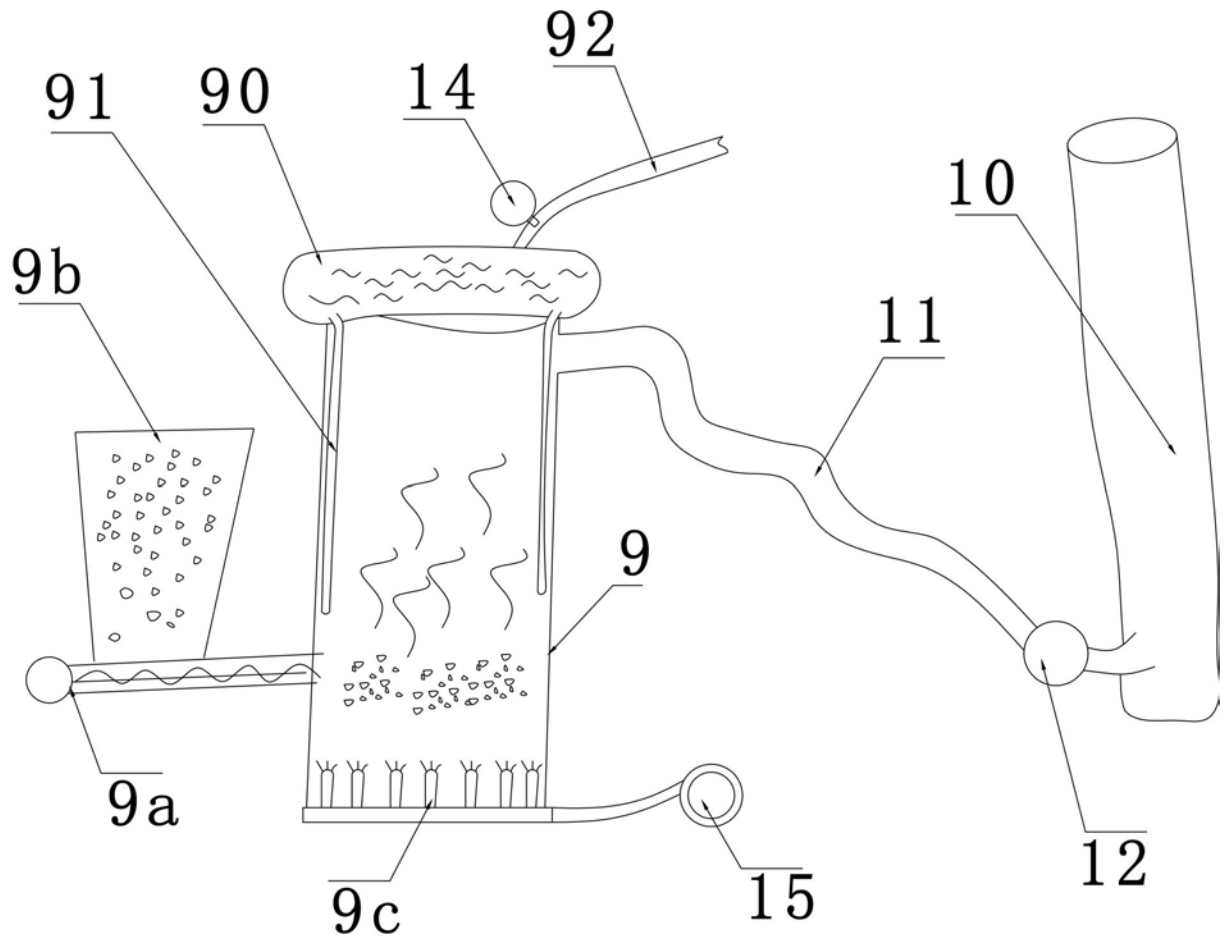


图5