



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106196013 A

(43)申请公布日 2016. 12. 07

(21)申请号 201610611273.9

(22)申请日 2016.07.30

(71)申请人 史默迪

地址 055550 河北省邢台市宁晋县唐邱乡
双井村贸易街42号

(72)发明人 史默迪 冯之军

(51) Int. Cl.

F23B 90/06(2011.01)

F23L 7/00(2006.01)

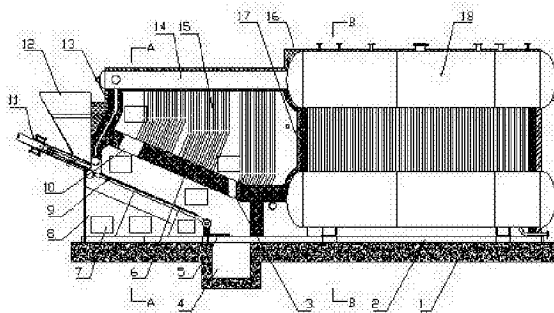
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

采用还原法脱硝的多种燃料高温气化锅炉

(57)摘要

本发明公开了一种采用还原法脱硝的多种燃料高温气化锅炉,包括锅炉底座,锅炉本体,与锅炉本体连通的上纵集箱,连通上纵集箱的炉壁水冷管组、前墙水冷管组,与炉壁水冷管组、炉壁前墙水冷管组相连通的水冷炉排,砌筑的炉壳、前墙、隔墙、屋顶式隔墙,其中水冷炉排下方的空间为配风室,水冷炉排上方、屋顶式隔墙下方为气化燃烧室,气化燃烧室一侧的前墙下方设置燃料加注口,屋顶式隔墙、炉壳、前墙、隔墙围成的空间是还原脱硝室,屋顶式隔墙上设有高温烟气进口和落灰口,落灰口靠近锅炉本体一侧,落灰口和锅炉本体之间设有挡灰墙,挡灰墙和锅炉本体之间是还原燃料区。本发明燃烧热效率高,脱硝成本低,脱硝容易控制,不会出现超标情况,节能环保。



1. 一种采用还原法脱硝的多种燃料高温气化锅炉,包括固定于锅炉基础(1)上的锅炉底座(2),固定于锅炉底座(2)上的锅炉本体(18),与锅炉本体(18)连通的上纵集箱(14),连通上纵集箱(14)的炉壁水冷管组(15)、前墙水冷管组(19),与炉壁水冷管组(15)、前墙水冷管组(19)相连通的水冷炉排(9),由耐火材料砌筑成的炉壳(16)、前墙(13)、隔墙(17)、屋顶式隔墙(6),其特征在于:锅炉底座(2)上方、水冷炉排(9)下方的空间为配风室(8),水冷炉排(9)上方、屋顶式隔墙(6)下方为气化燃烧室,气化燃烧室一侧的前墙下方设置燃料加注口,屋顶式隔墙(6)、炉壳(16)、前墙(13)、隔墙(17)围成的空间是还原脱硝室,屋顶式隔墙(6)上设有高温烟气进口(10)和落灰口(3),高温烟气进口(10)靠近前墙(13)一侧,落灰口(3)靠近锅炉本体(18)一侧,落灰口(3)和锅炉本体(18)之间设有挡灰墙(23),挡灰墙(23)和锅炉本体(18)之间是还原燃料区(22),对应还原燃料区(22)的正上方炉壳上设有还原燃料加注口。

2. 根据权利要求1所述的采用还原法脱硝的多种燃料高温气化锅炉,其特征在于所述燃料加注口处设置液压给料机构,该液压给料机构包括燃料斗(12)以及液压推进器(11),其中燃料斗(12)的下端出料口连通气化燃烧室的燃料加注口,液压推进器(11)固定在燃料斗(12)下部外侧,液压推进器(11)的推杆前端安装控制燃料斗进料的插板。

3. 根据权利要求1所述的采用还原法脱硝的多种燃料高温气化锅炉,其特征在于所述水冷炉排(9)为均匀分布的多根通有冷却水的管道,并且该水冷炉排(9)自燃料加注口至锅炉本体侧向下倾斜。

4. 根据权利要求1所述的采用还原法脱硝的多种燃料高温气化锅炉,其特征在于所述配风室(8)内还设有液压推进器,液压推进器位于靠近锅炉本体的一侧,液压推进器的推杆穿过配风室靠近锅炉本体一侧的隔墙连接推板,推板用于清除灰台(5)上的灰渣。

5. 根据权利要求1~4任一项所述的采用还原法脱硝的多种燃料高温气化锅炉,其特征在于所述前墙(13)上还设有还原物质喷枪(21),该喷枪(21)一端位于还原脱硝室内,另一端连接还原物质喷吹装置。

6. 根据权利要求5所述的采用还原法脱硝的多种燃料高温气化锅炉,其特征在于所述喷枪(21)设置两根,对称设置于前墙上部两侧,两根喷枪的喷吹方向均朝向还原脱硝室的中间,即两根喷枪的喷吹延伸线相交。

7. 根据权利要求6所述的采用还原法脱硝的多种燃料高温气化锅炉,其特征在于所述还原燃料为潮湿或者加水的生物质燃料,所述还原物质为尿素、氨水、煤气、甲烷、氢气中的一种。

采用还原法脱硝的多种燃料高温气化锅炉

技术领域

[0001] 本发明涉及一种采用还原法脱硝的多种燃料高温气化锅炉,属于高效环保锅炉技术领域。

背景技术

[0002] 目前国内市场上的环保锅炉大多为生物质锅炉,生物质锅炉又大致分为二类。

[0003] 一类是链条(往复)炉排生物质锅炉:它是由链条(往复)炉排锅炉延伸改造而来,只是把锅炉的炉拱改变,且加吹二次风,改造燃料斗,防止回燃。由于采用直燃方式,非常浪费燃料,燃烧温度低,燃烧成本高,因此不会节能。

[0004] 一类是生物质气化锅炉:利用生物质燃料气化,把生物质燃料转化成可燃气体,这种锅炉生物质燃料气化速度较低,生物质燃料气化速度跟不上燃烧速度,对燃料要求苛刻,有结焦、结油等缺点。生成的可燃气体质量难以保证,火焰温度不会恒定高温,燃烧温度难以控制。

[0005] 由于燃料燃烧温度达到华氏900K(482℃)时开始生成氮氧化物,温度越高,生成的氮氧化物浓度越高,并且氮氧化物中95%以上为一氧化氮,上述生物质锅炉都需要配备脱硝装置,并且脱硝量不容易控制,容易出现超标排放的情况,脱硝成本高,热效率低,只适应生物质颗粒燃料。

发明内容

[0006] 本发明需要解决的技术问题是提供一种自带脱硝机构、脱硝成本低、热效率高适应多种燃料的高温气化锅炉。

[0007] 为解决上述问题,本发明所采取的技术方案是:

一种采用还原法脱硝的多种燃料高温气化锅炉,包括固定于锅炉基础上的锅炉底座,固定于锅炉底座上的锅炉本体,与锅炉本体连通的上纵集箱,连通纵集箱的炉壁水冷管组、前墙水冷管组,与炉壁水冷管组、炉壁前墙水冷管组相连通的水冷炉排,由耐火材料砌筑成的炉壳、前墙、隔墙、屋顶式隔墙,其中锅炉底座上方、水冷炉排下方的空间为配风室,炉排上方、屋顶式隔墙下方为气化燃烧室,气化燃烧室一侧的前墙下方设置燃料加注口,屋顶式隔墙、炉壳、前墙、隔墙围成的空间是还原脱硝室,屋顶式隔墙上设有高温烟气进口和落灰口,高温烟气进口靠近前墙一侧,落灰口靠近锅炉本体一侧,落灰口和锅炉本体之间设有挡灰墙,挡灰墙和锅炉本体之间是还原燃料区,对应还原燃料区的正上方炉壳上设有还原燃料加注口。

[0008] 进一步的,所述燃料加注口处设置液压给料机构,该液压给料机构包括燃料斗以及液压推进器,其中燃料斗的下端出料口连通气化燃烧室的燃料加注口,液压推进器固定在燃料斗下部外侧,液压推进器的推杆前端安装控制燃料斗进料的插板。

[0009] 进一步的,所述水冷炉排为均匀分布的多根通有冷却水的管道,并且该水冷炉排自燃料加注口至锅炉本体侧向下倾斜。

[0010] 进一步的,所述配风室内还设有液压推进器,液压推进器位于靠近锅炉本体的一侧,液压推进器的推杆穿过配风室靠近锅炉本体一侧的隔墙连接推板,推板用于清除灰台上的灰渣。

[0011] 更进一步的,所述前墙上还设有还原物质喷枪,该喷枪一端位于还原脱硝室内,另一端连接还原物质喷吹装置。

[0012] 优选的,所述喷枪设置两根,对称设置于前墙上部两侧,两根喷枪的喷吹方向均朝向还原脱硝室的中间,即两根喷枪的喷吹延伸线相交。

[0013] 进一步的,所述还原燃料为潮湿或者加水的生物质燃料,所述还原物质为尿素、氨水、煤气、甲烷、氢气中的一种。

[0014] 采用上述技术方案所产生的有益效果在于:

本发明通过气化燃烧室位于配风室上方,配风直接均匀分配给水冷炉排上方的燃料,水冷炉排采用水冷,不易变形,可以保证配风均匀,水冷炉排上的燃料燃烧产生800℃以上高温后,液压给料机构送料,送入的燃料在高温下气化燃烧,燃烧热效率高,燃尽的灰渣在燃料推送下进入灰台,降温后由液压推进器将灰渣推入渣坑,灰渣温度低,可减少热量损失,高温烟气由屋顶式隔墙的高温烟气进口进入还原脱硝室,在还原脱硝室采用还原燃料或者还原物料进行脱硝,脱硝成本低,容易控制,不会出现超标情况,节能环保。

附图说明

[0015] 图1是本发明主视(局部剖视)结构示意图;

图2是本发明俯视(局部剖视)结构示意图;

图3是本发明图1A-A剖视结构示意图;

图4是本发明图1B-B剖视结构示意图;

图5是本发明锅炉本体主视(局部剖视)结构示意图;

其中:1、锅炉基础,2、锅炉底座,3、落灰口,4、渣坑,5、灰台,6、屋顶式隔墙,7、风机接口,8、配风室,9、水冷炉排,10、高温烟气进口,11、液压推进器,12、燃料斗,13、前墙,14、上纵集箱,15、炉壁水冷管组,16、炉壳,17、隔墙,18、锅炉本体,19、前墙水冷管组,20、常压换热器,21、喷枪,22、还原燃料区,23、挡灰墙,24、高温烟气入口。

具体实施方式

[0016] 下面结合附图对发明做进一步详细描述:

如图1~4所示,本发明主体结构包括固定于锅炉基础1上的锅炉底座2,固定于锅炉底座1上的锅炉本体18,锅炉本体固定于锅炉底座上,便于锅炉的运输和吊装,不至于在运输和安装过程中造成锅炉的换热管组损坏。锅炉本体18一端连通上纵集箱14,上纵集箱14连通炉壁水冷管组15,并通过横集箱连通前墙水冷管组19,炉壁水冷管组15、前墙水冷管组19通过位于不同位置的横集箱与水冷炉排9相连通(参见图1和图5),使水冷炉排9、前墙水冷管组19、炉壁水冷管组均与上纵集箱14、锅炉本体18连通,形成水的循环通路。锅炉本体进来的冷水用于冷却水冷炉排,前墙以及炉壁,并将热量带入锅炉本体,减少热损耗,提高热效率。

[0017] 为了使锅炉的各部分空间按照燃烧加热流程进行工作,整体锅炉外侧需要设置炉

壳,并对内部空间进行分割,以形成各功能腔室;本发明的炉壳16,以及用于分割各功能腔室的前墙13、隔墙17、屋顶式隔墙6等均由耐火材料砌筑而成,其中锅炉底座2上方、水冷炉排9下方的空间为配风室8,炉排上方、屋顶式隔墙下方为气化燃烧室,气化燃烧室一侧的前墙下方设置燃料加注口,屋顶式隔墙6、炉壳16、前墙13、隔墙17围成的空间是还原脱硝室,屋顶式隔墙6上设有高温烟气进口10和落灰口3,高温烟气进口10靠近前墙13一侧,落灰口3靠近锅炉本体18一侧,落灰口3和锅炉本体18之间设有挡灰墙23,挡灰墙23和锅炉本体18之间是还原燃料区22,对应还原燃料区22的正上方炉壳上设有还原燃料加注口。

[0018] 为了方便加注燃料,所述燃料加注口处设置液压给料机构,该液压给料机构包括燃料斗12以及液压推进器11,其中燃料斗12的下端出料口连通气化燃烧室的燃料加注口,液压推进器11固定在燃料斗12下部外侧,液压推进器11的推杆前端安装控制燃料斗进料的插板。

[0019] 为了保证燃料均匀燃烧,需要均匀的配风,配风室8的侧面设置风机接口7,风机采用变频控制的鼓风机,并采用对称设置的方式在配风室两侧均设置多个鼓风机。配风室整体上采用密封形式,即四周和边角不会漏风,鼓风机的风均通过水冷炉排送入上方的气化燃烧室。因此水冷炉排必须是均匀布置的。水冷炉排需要冷却水冷却,为此所述水冷炉排9采用均匀分布的多根通有冷却水的管道,并且该水冷炉排9自燃料加注口至锅炉本体侧向下倾斜,便于燃料的推送。

[0020] 为了使经水冷炉排推送下来的灰渣有一个冷却时间,可以在渣坑4上方、水冷炉排一端靠近锅炉本体侧设置灰台5,当然,也可以不设置此灰台。设置灰台后,就要有推灰的制作,因此在配风室8内还设有液压推进器,液压推进器位于靠近锅炉本体的一侧,液压推进器的推杆穿过配风室靠近锅炉本体一侧的隔墙连接推板,保证配风室的密封性,推板用于清除灰台5上的灰渣。

[0021] 本发明虽然设置了还原燃料区22并通过加注还原燃料来进行脱硝,但为了保证还原的稳定和可控性,在前墙13上还设有还原物质喷枪21,该喷枪21一端位于还原脱硝室内,另一端连接还原物质喷吹装置。并且所述喷枪21设置两根,对称设置于前墙上部两侧,两根喷枪的喷吹方向均朝向还原脱硝室的中间,即两根喷枪的喷吹延伸线相交。本发明所述的还原燃料为潮湿或者加水的生物质燃料,所述还原物质为一氧化碳、活性炭、氢气、甲烷、煤气、氨水、尿素等还原物质中的一种。

[0022] 本发明工作原理:

本发明高温气化分级燃烧原理是:高温气化燃烧是利用气化室产生的高温将燃料气化成高温可燃气体,可燃气体在高温富氧条件下充分燃烧,气化和燃烧在微秒级的时间内,几乎同时进行;在有氧条件下,在燃料表面外加800℃以上的高温热源,使燃料由外至内进行快速热解气化燃烧。燃烧产生的高温一部分再对其接触的燃料进行高温气化,一部分排出用于做功,如此形成连续高温气化燃烧反应。分级燃烧是在气化燃烧室出火口外的高温区设置还原室,利用生物质在高温下产生的还原气体,将烟气中的氮氧化物还原成氮气的技术。

[0023] 燃料燃烧温度达到华氏900K(482℃)时开始生成氮氧化物,温度越高,生成的氮氧化物浓度越高。氮氧化物中95%以上为一氧化氮,一氧化氮在没有催化剂的情况下,最佳还原温度为950~1100℃之间,可以与之反应的还原物质有一氧化碳、活性炭、氢气、甲烷、煤

气、氨水、尿素等。燃料分级燃烧技术是用还原性气体在高温下将一氧化氮还原成无害气体氮气。

[0024] 本发明不降低气化燃烧室的温度,在气化燃烧室的上方设置还原脱硝室,气化燃烧室的高温烟气经高温烟气进口进入还原脱硝室,脱硝原料采用木炭及木材等生物质或者氨水、尿素等还原物质。向木炭等还原剂上喷水(让其不充分燃烧),产生的还原性气体在高温下与NO反应将其还原成无害气体。氨水、尿素等还原物质在高温下与NO反应将其还原成无害气体。

[0025] $C+H_2O=CO+H_2$ (550℃高温)

$2CO+2NO=2CO_2+N_2$ (高温)

$C+2NO=CO_2+N_2$ (高温)

$2H_2+2NO=N_2+2H_2O$ (高温)

$6NO+4NH_3=5N_2+6H_2O$ (高温)

$4CO(NH_2)_2+6NO_2=4CO_2+7N_2+8H_2O$, $2CO(NH_2)_2+6NO=2CO_2+5N_2+4H_2O$ (高温)

本发明启炉时,利用外加热源(如木材、报纸等)将气化燃烧室出料口(渣坑上部水冷炉排)部分燃料点燃,待加热到800℃以上较高温度后,再利用送料机构将物料慢慢送入燃烧室,这样表面的燃料在高温下快速气化燃烧,燃烧室温度较高,燃烧室的温度可根据需要调整,燃烧产生的高温一部分用来维持燃烧室的高温以保证高温热解气化燃烧反应的连续进行,另一部分经出火口送到换热器作功。燃烬的灰渣在物料的推动下进入下部的灰台或者直接进入渣坑,然后除到外面。

[0026] 经还原的高温烟气由高温烟气入口24进入锅炉本体18内进行换热,然后进入常规换热器20进行进一步换热,最后排出。整个烟气路径为S形曲线(参见图2),有利于充分换热。

[0027] 本发明具有以下优点:

1、本发明可直接燃煤、成型生物质和非成型生物质,比如:塑料、颗粒、木块、锯末、烟梗、木糖渣、树皮、稻壳、棉梗、玉米秸秆、碎木块、木糠、烟梗、糠醛渣、木糖渣、生产蘑菇木耳的废弃菌棒等。

[0028] 2、本发明把生物质燃料转换成燃气的同时,进行高温燃烧,燃烧热效率高,比其它类型锅炉平均高20%以上;实测本发明燃3500大卡褐煤及低热值生物质压块时,平均热效率不低于75%,煤的热值高时热效率增加,热值低时热效率相应降低。燃烧4000大卡的生物质燃料时,实测平均热效率高于80%。

[0029] 3、本发明采用密闭式气化燃烧室和密封式配风室,配风均匀,采用智能变频鼓引风,出力负荷范围广,可以根据需要调整,调整范围可在40~110%之间,负荷调整时,热效率基本不变。

[0030] 4、本发明占地面积小,系统简便利于维修,主机送料部分采用液压直推系统,燃烧部分采用水冷炉排,维修率很低。

[0031] 5、本发明燃烧充分,无烟,粉尘含量低,自带脱硝装置,氮氧化物排放量小,排放优于国家标准,无需另外安装脱硝设备,脱硝成本极低。

[0032] 6、本发明结构简单,制造成本低,故障率几乎为零。

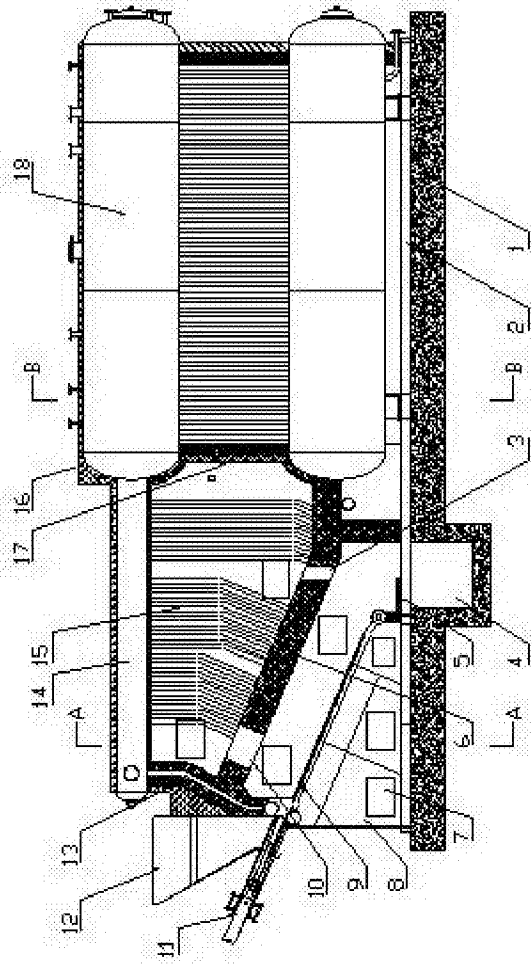


图1

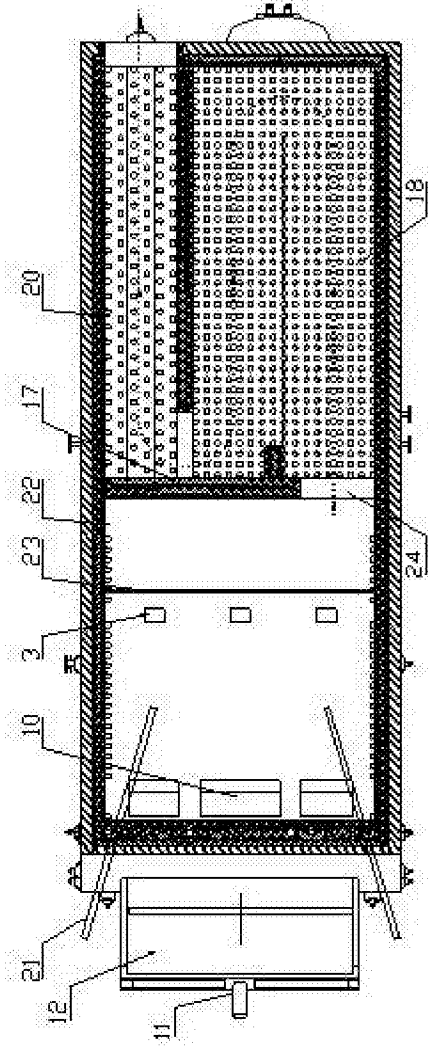


图2

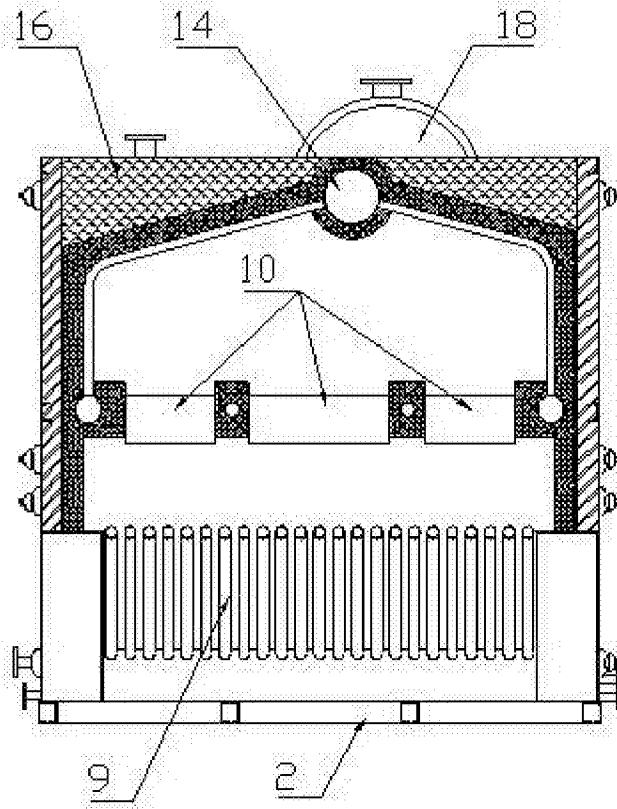


图3

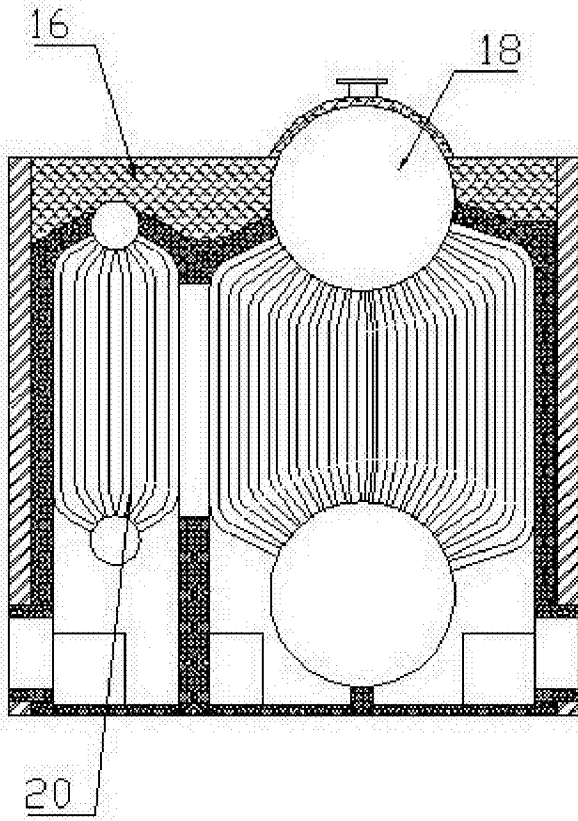


图4

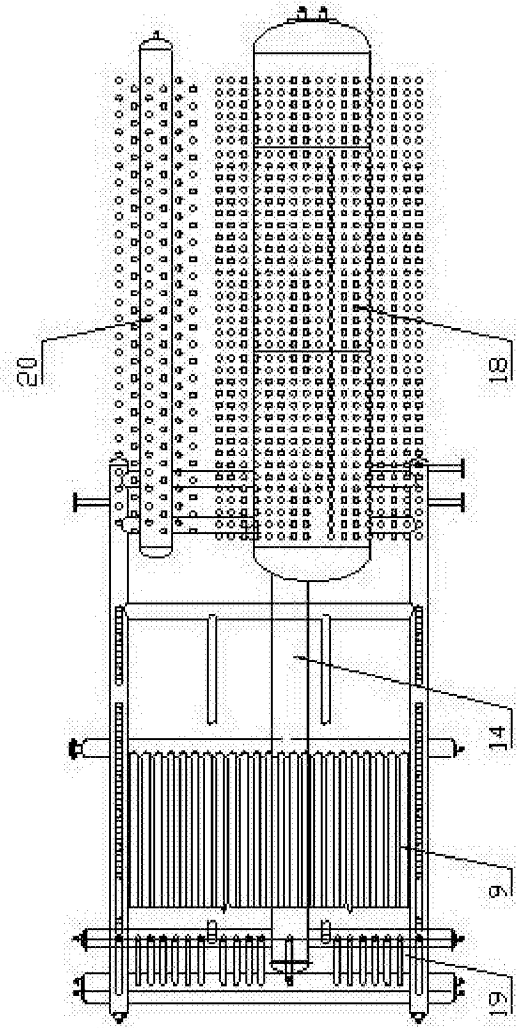


图5