



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116372090 A

(43) 申请公布日 2023. 07. 04

(21) 申请号 202310536037.5

(22) 申请日 2023.05.12

(71) 申请人 伊莱特能源装备股份有限公司

地址 250217 山东省济南市章丘市官庄街
道办事处济王路9001号

申请人 林德有限公司

(72) 发明人 牛余刚 郑永强 邹忠 牛金泓
罗嗣兵 高锋 江浩

(74) 专利代理机构 济南市易拓知识产权代理事
务所(普通合伙) 37325

专利代理师 邱兰双

(51) Int. Cl.

B21J 17/00 (2006.01)

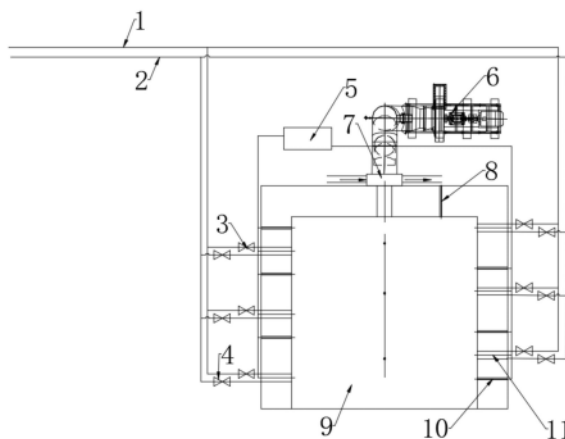
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种采用全氧燃烧技术的锻造加热炉

(57) 摘要

本发明涉及锻造加热技术领域,更具体地是说涉及到一种采用全氧燃烧技术的锻造加热炉。包括加热炉炉体、燃气管路系统、氧气管路系统、全氧燃烧系统和全氧燃烧烧嘴,所述燃气管路系统和氧气管路系统均连通设于加热炉炉体上,所述全氧燃烧烧嘴设置在加热炉炉体内且与燃气管路系统、氧气管路系统连通,氧气与燃气由全氧燃烧烧嘴喷入加热炉炉体的炉膛内燃烧,所述全氧燃烧系统包括氧气调节阀、燃气调节阀、压力传感器、温度传感器及控制器,在加热炉燃烧过程中采用全氧燃烧技术,能够精确的控制加热炉内氧浓度,同时避免N₂进入炉膛,不会产生含有氮氧化物(NO_x)的烟气,更环保的同时减少了脱硝设备的投入,降低生产成本。



1. 一种采用全氧燃烧技术的锻造加热炉,其特征在于:包括加热炉炉体(10)、燃气管路系统(2)、氧气管路系统(1)、全氧燃烧系统和全氧燃烧烧嘴(11),所述燃气管路系统(2)和氧气管路系统(1)均连通设于加热炉炉体(10)上,所述全氧燃烧烧嘴(11)设置在加热炉炉体(10)内且与燃气管路系统(2)、氧气管路系统(1)连通,氧气与燃气由全氧燃烧烧嘴(11)喷入加热炉炉体(10)的炉膛内燃烧,所述全氧燃烧系统包括氧气调节阀(3)、燃气调节阀(4)、压力传感器(8)、温度传感器(9)及控制器(5),所述氧气调节阀(3)、燃气调节阀(4)分别设于燃气管路系统(2)、氧气管路系统(1)上用于控制燃气和氧气的供入流量,所述压力传感器(8)、温度传感器(9)设于加热炉炉体(10)上用于感应加热炉炉体(10)内的压力参数和温度参数,所述控制器(5)与氧气调节阀(3)、燃气调节阀(4)、压力传感器(8)、温度传感器(9)电性连接;所述加热炉炉体(10)烟气排放管通过强制排烟系统(6)进入管式换热器(7)降温后排入地下烟道或烟囱。

2. 根据权利要求1所述的一种采用全氧燃烧技术的锻造加热炉,其特征在于:所述全氧燃烧烧嘴(11)设置在加热炉炉体(10)中炉墙两侧,且多组所述全氧燃烧烧嘴(11)错位布置。

3. 根据权利要求1所述的一种采用全氧燃烧技术的锻造加热炉,其特征在于:所述加热炉炉体(10)采用钢结构拼焊外壳,同时所述加热炉炉体(10)由外至内分别铺设保温毯、保温砖、重质耐火砖及高强度耐火浇筑料。

4. 根据权利要求1所述的一种采用全氧燃烧技术的锻造加热炉,其特征在于:所述加热炉炉体(10)排放的烟气经管式换热器(7)后降温至400℃以下。

5. 根据权利要求1所述的一种采用全氧燃烧技术的锻造加热炉,其特征在于:所述强制排烟系统(6)中的高温引风机为小功率风机。

6. 根据权利要求5所述的一种采用全氧燃烧技术的锻造加热炉,其特征在于:所述控制器(5)与高温引风机电性连接。

7. 根据权利要求1所述的一种采用全氧燃烧技术的锻造加热炉,其特征在于:所述氧气管路系统(1)中输送的氧气浓度为大于99%。

8. 根据权利要求1所述的一种采用全氧燃烧技术的锻造加热炉,其特征在于:所述全氧燃烧烧嘴(11)为电控点火烧嘴,所述控制器(5)与全氧燃烧烧嘴(11)电性连接。

9. 根据权利要求1所述的一种采用全氧燃烧技术的锻造加热炉,其特征在于:所述管式换热器(7)外接供水管道。

一种采用全氧燃烧技术的锻造加热炉

技术领域

[0001] 本发明涉及锻造加热技术领域,更具体地是说涉及到一种采用全氧燃烧技术的锻造加热炉。

背景技术

[0002] 目前锻造行业中,加热炉广泛应用于钢质原材料、锻坯加热过程(工序),将需要锻造的钢坯活原材料装入加热炉炉膛中,利用天然气或煤气燃烧加热使材料升温到一定温度后再出炉锻造的过程,加热过程中一般采用空气作为助燃剂,由于加热温度较高,产生的烟气中含有大量氮氧化物(NO_X),严重污染环境,不符合环保要求。目前加热炉多采用传统常规扩散燃烧的方式,能耗高,污染严重;

近几年,国内在锻造加热炉行业发展出来了蓄热式燃烧技术,即燃烧方式采用蓄热式烧嘴:锻造加热炉在工作过程中的烧嘴有一半处于燃烧工作状态,一半处于排烟蓄热状态,两部分烧嘴可交替工作。原理如下:加热炉后面有两种风机:引风机和鼓风机,引风机将炉体内的高温烟气通过不工作的蓄热式烧嘴排除,高温烟气经过蓄热体时将其加热升温,然后低温烟气进去烟道或烟囱排放;一定时间后烧嘴交替工作,刚刚不工作的烧嘴开始燃烧工作,鼓风机向其吹入空气,空气经过加热后蓄热体升温,再与燃料混合进入炉体燃烧。蓄热燃烧技术能够降节省燃料、提高生产效率,但也存在很多缺点:①引风机、鼓风机配置的电机功率较大,增加了电耗;②蓄热式烧嘴需要频繁换向,蓄热体及换向阀使用寿命短,更换增加生产成本;③由于风量增加,高温燃烧后烟气中的氮氧化物(NO_X)、CO成分较高,污染环境;④处理烟气中的氮氧化物(NO_X)还需增加额外的脱硝设备,进一步增加成本。

[0003] 另外,在加热技术领域还有一种富氧燃烧加热技术,分为低浓度富氧(氧含量21%~30%)和高浓度富氧(氧含量30%~95%),由于燃烧过程中仍有空气进去,因此烟气中仍含有不同浓度的氮氧化物(NO_X)。

发明内容

[0004] 针对上述情况,为克服现有技术的缺陷,本方案提供一种采用全氧燃烧技术的锻造加热炉,由以下具体技术手段所达成:包括加热炉炉体、燃气管路系统、氧气管路系统、全氧燃烧系统和全氧燃烧烧嘴,所述燃气管路系统和氧气管路系统均连通设于加热炉炉体上,所述全氧燃烧烧嘴设置在加热炉炉体内且与燃气管路系统、氧气管路系统连通,氧气与燃气由全氧燃烧烧嘴喷入加热炉炉体的炉膛内燃烧,所述全氧燃烧系统包括氧气调节阀、燃气调节阀、压力传感器、温度传感器及控制器,所述氧气调节阀、燃气调节阀分别设于燃气管路系统、氧气管路系统上用于控制燃气和氧气的供入流量,所述压力传感器、温度传感器设于加热炉炉体上用于感应加热炉炉体内的压力参数和温度参数,所述控制器与氧气调节阀、燃气调节阀、压力传感器、温度传感器电性连接,压力传感器和温度传感器通过检测炉膛内各项技术参数并经数据反馈给控制器,控制器再根据提前设置好的参数、工艺曲线等要求将控制信号发送给氧气调节阀、燃气调节阀实现流量控制,以此形成闭环控制;

所述加热炉炉体烟气排放管通过强制排烟系统进入管式换热器降温后排入地下烟道或烟囱。

[0005] 优选技术方案一：所述全氧燃烧烧嘴设置在加热炉炉体中炉墙两侧，且多组所述全氧燃烧烧嘴错位布置，防止火焰或气体在炉膛内出现对喷，增加炉膛内的热搅拌作用，使炉膛均匀性更好。

[0006] 优选技术方案二：所述加热炉炉体排放的烟气经管式换热器后降温至400℃以下，排放后不会与氮气发生反应生成氮氧化物。

[0007] 优选技术方案三：所述强制排烟系统中的高温引风机为小功率风机，炉膛内燃烧产生的高温烟气通过强制排烟系统的高温引风机经管式换热器降温后排入地下烟道或烟囱，由于全氧燃烧产生的烟气量较小，引风机的电机功率因此也较小。

[0008] 优选技术方案四：所述控制器与高温引风机电性连接。

[0009] 优选技术方案五：所述氧气管路系统中输送的氧气浓度为大于99%。

[0010] 采用上述结构使得本方案具备以下有益效果：

1、在加热炉燃烧过程中采用全氧燃烧技术，能够精确的控制加热炉内氧浓度，同时避免N₂进入炉膛，不会产生含有氮氧化物(NO_x)的烟气，更环保的同时减少了脱硝设备的投入，降低生产成本；

2、采用全氧燃烧技术因具有辐射能力的三原子(C、H、O)与多原子气体比例增加，几乎无辐射能力的单原子气体N₂比例减少，辐射热交换能力提高；

3、由于N₂等不参与燃烧的气体含量降低，因此燃烧效率和辐射传热效率大大提高，因此可减少燃气消耗，缩短加热周期；

4、由于烟气量的减少，引风机的电机功率可降低，电耗降低进一步降低生产成本。

附图说明

[0011] 附图用来提供对本发明的进一步理解，并且构成说明书的一部分，与本发明的实施例一起用于解释本发明，并不构成对本发明的限制。在附图中：

图1为本方案的整体结构示意图。

[0012] 其中，1、氧气管路系统，2、燃气管路系统，3、氧气调节阀，4、燃气调节阀，5、控制器，6、强制排烟系统，7、管式换热器，8、压力传感器，9、温度传感器，10、加热炉炉体，11、全氧燃烧烧嘴。

具体实施方式

[0013] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例；基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0014] 请参阅图1，采用全氧燃烧技术的锻造加热炉，包括加热炉炉体10、燃气管路系统2、氧气管路系统1、全氧燃烧系统和全氧燃烧烧嘴11，所述燃气管路系统2和氧气管路系统1均连通设于加热炉炉体10上，所述全氧燃烧烧嘴11设置在加热炉炉体10内且与燃气管路系统2、氧气管路系统1连通，所述全氧燃烧系统包括氧气调节阀3、燃气调节阀4、压力传感器

8、温度传感器9及控制器5,所述氧气调节阀3、燃气调节阀4分别设于氧气管路系统1、燃气管路系统2上,所述压力传感器8、温度传感器9设于加热炉炉体10上用于感应加热炉炉体10内的压力参数和温度参数,所述控制器5与氧气调节阀3、燃气调节阀4、压力传感器8、温度传感器9电性连接;所述加热炉炉体10烟气排放管通过强制排烟系统6进入管式换热器7降温后排入地下烟道或烟囱。

[0015] 请参阅图1,采用全氧燃烧技术的锻造加热炉,所述全氧燃烧烧嘴11设置在加热炉炉体10中炉墙两侧,且多组所述全氧燃烧烧嘴11错位布置。

[0016] 请参阅图1,采用全氧燃烧技术的锻造加热炉,所述加热炉炉体10采用钢结构拼焊外壳,同时所述加热炉炉体10由外至内分别铺设保温毯、保温砖、重质耐火砖及高强度耐火浇筑料。

[0017] 请参阅图1,采用全氧燃烧技术的锻造加热炉,所述控制器5与强制排烟系统6中的高温引风机电性连接。

[0018] 请参阅图1,采用全氧燃烧技术的锻造加热炉,所述全氧燃烧烧嘴11为电控点火烧嘴,所述控制器5与全氧燃烧烧嘴11电性连接。

[0019] 具体使用时过程:生产过程中,加热炉炉体10在装入一定吨位的原材料钢坯后,操作人员通过控制器5及加热工艺曲线设定系统各项参数,然后给予加热炉炉体10点燃全氧燃烧烧嘴11的电信号,烧嘴自动点火,炉膛内开始升温加热。控制器5同时给予氧气调节阀3和燃气调节阀5信号,将燃气管路系统2的燃气(天然气)和氧气管路系统1的氧气经过燃气调节阀4和氧气调节阀3后有合适的流量通入全氧燃烧烧嘴11中,最后由全氧燃烧烧嘴11喷入加热炉炉体10炉膛内能够充分燃烧。燃烧过程中炉膛内部的压力及温度变化,会由压力传感器8及温度传感器9收集并转化为电信号反馈给控制器5,控制器5通过分析温度传感器9的各个数据,再将控制信号发送到各个温度调节阀;压力传感器8的信号经反馈分析后,控制器5会将控制信号发送至强制排烟系统6中的高温引风机,并调节高温引风机电机转速,加热炉炉体10炉膛中的烟气被高温引风机强制排烟,由于炉膛中烟气温度太高,需经过先经过管式换热器7降温后才能再由强制排烟系统6排除,通过一系列的信号反馈控制,使炉膛内部压力始终保持在微正压状态,由此形成了一个全过程的闭环控制。

[0020] 氧气管路系统1中输送的氧气浓度为大于99%,由于浓度99%的氧气作为助燃剂代替了空气(氧含量约21%),N₂的含量几乎降低为零,因此避免了氮氧化物的排放问题,减小了环境污染。氧含量的提高能够减少钢件表面在加热过程中氧化铁皮的生成,降低原材料的烧损,提高利用率,降低成本。

[0021] 加热炉炉体10的炉膛内部氧气与燃气(天然气)的燃烧产物为具有辐射能力的三原子(C、H、O)与多原子气体,其比例要比无辐射能力的单原子气体N₂(几乎没有)多,因此提高了燃烧效率与烟气传热效率,大大节省了燃气用量并大幅缩短加热周期。

[0022] 全氧燃烧技术全氧作为助燃剂,代替了空气(空气需采用鼓风机吹入炉膛),减少了一台鼓风机的使用,产生的烟气量也大大减少,高温引风机的功率因此也将变小,电耗的降低进一步降低了生产成本。

[0023] 加热炉炉体10炉膛中的高温烟气首先经过管式换热器7降温至400℃以下,经高温引风机强制排放至地下烟道或者烟囱中,管式换热器7中的热水可供给车间工人洗涮用,进一步调高了能源利用率。

[0024] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

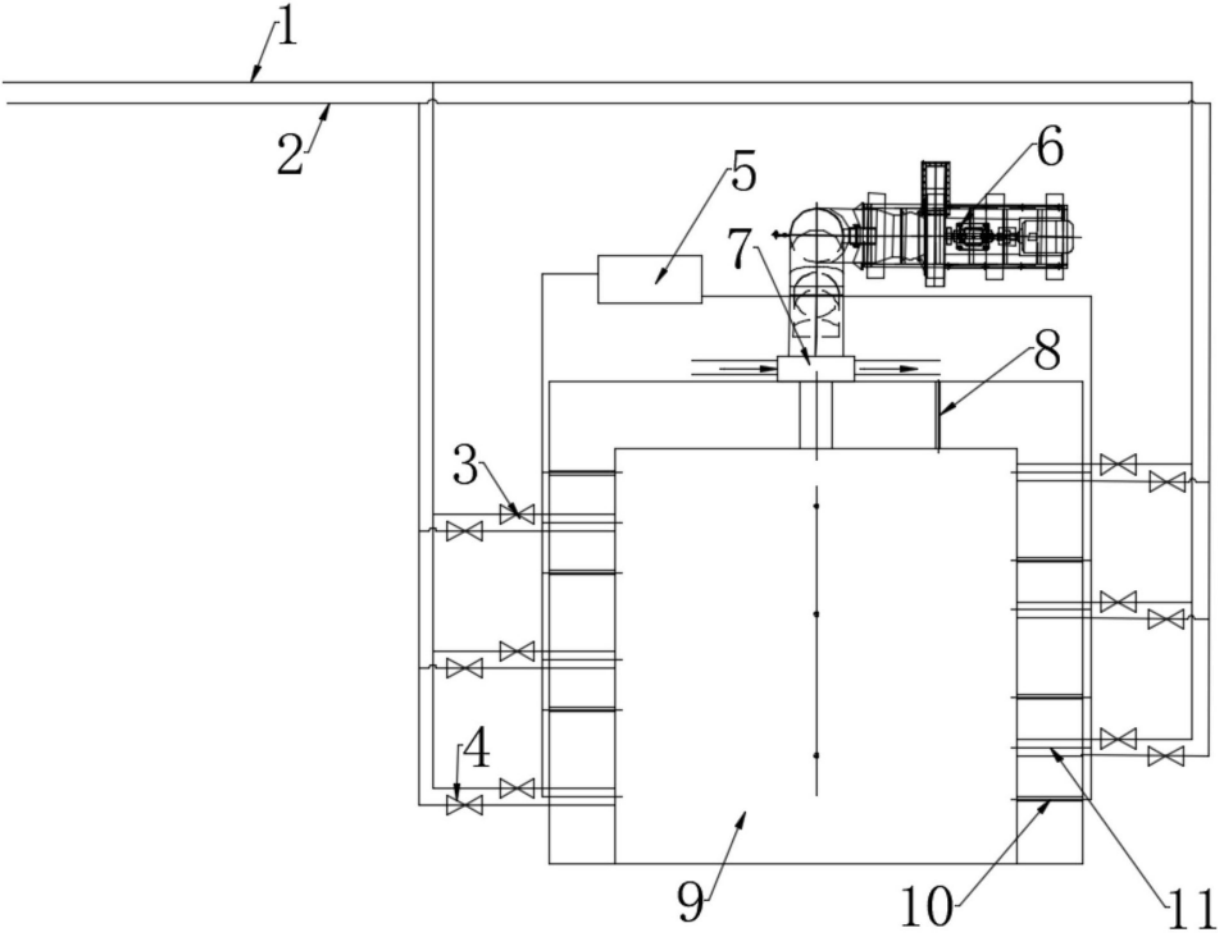


图1