



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101893254 A

(43) 申请公布日 2010. 11. 24

(21) 申请号 201010271852. 6

(22) 申请日 2010. 09. 03

(71) 申请人 魏伯卿

地址 314408 浙江省嘉兴市海宁市硖石街道
浅水湾 30 幢 2 单元 304 室

(72) 发明人 魏伯卿

(51) Int. Cl.

F23L 7/00 (2006. 01)

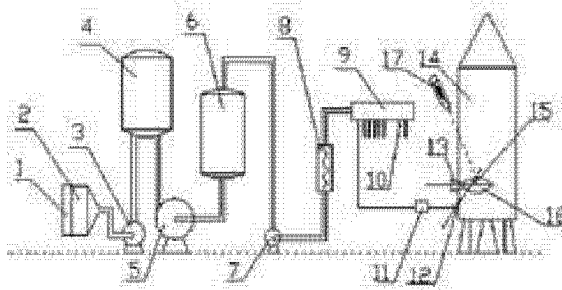
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

富氧局部增氧射流助燃提高燃烧炉生产负荷的方法及装置

(57) 摘要

富氧局部增氧射流助燃提高燃烧炉生产负荷的方法,包括较高线速度较大量的富氧气体通过小扩散角富氧喷嘴送到燃烧火焰某部位助燃,所述的富氧气体经增压后,以与喷射的燃料成 12 度~45 度并以燃料流速 1.5~5.0 倍的线速度射流进入燃料流区混合而燃烧,富氧气体进入的位置为燃烧火焰的中心部位稍偏燃料喷嘴位置。还提供了相应的装置。本发明具有以下优点:利用专用小扩散角富氧射流喷嘴和热辐射原理,在不改变原炉的任何结构并且只有富氧预热系统和富氧喷嘴与炉体接触的条件下,最大限度地提高燃烧火焰区域温度,从而通过加大被加热介质流速来保证原工艺参数不变而提高生产负荷。



1. 富氧局部增氧射流助燃提高燃烧炉生产负荷的方法,包括燃料和较大量的富氧气体各自进入燃烧炉(14)中聚集在一起混合而燃烧,其特征在于:较高线速度较大量的富氧气体是通过小扩散角富氧喷嘴(12)送入燃烧火焰(16)的中心部位稍偏燃料喷嘴(13)位置,富氧喷嘴(12)与燃料喷嘴(13)之间的夹角(15)为12度~45度,富氧气体的线速度为燃料线速度的1.5~5.0倍,加富氧助燃后不减小燃料流量。

2. 如权利要求1所述的富氧局部增氧射流助燃提高燃烧炉生产负荷的方法,其特征在于:使燃烧中心燃料与富氧气体混合充分并具有充足的助燃氧,从而使燃烧中心处于高氧燃烧而较大地提高了燃烧中心的燃烧温度,在不减小燃料流量的条件下,加富氧局部增氧射流助燃较大地提高燃烧中心温度后,就可以通过加速被加热介质或烘烤物质的流速或被焚烧物质的给量(保证被加热介质或烘烤物质的温度等工艺参数不变,或被焚烧物质的焚烧温度不变为前提)来提高燃烧炉(14)的生产负荷(处理量),一般通过提高燃烧温度可提高燃烧炉(14)的生产负荷5%~35%;因为在给火焰某部位注入富氧后,可降低燃料燃点、提高燃烧强度、加快燃烧速度、提高火焰黑度,所以可较大地提高燃烧火焰(16)的温度;此外加富氧助燃后原助燃风量有较大的减少,因此辐射室因三原子分子浓度增高而较大地提高了辐射室烟气的热辐射效率,从而较大地提高辐射室的平均温度,这都有助于提高燃烧炉(14)的处理量(生产负荷)。

3. 如权利要求1所述的富氧局部增氧射流助燃提高燃烧炉生产负荷的方法,其特征在于:给提高生产负荷的燃烧炉(14)所配的较大富氧量是相对富氧节能减排所配富氧量而言,一般提高生产负荷所配富氧量要达到富氧助燃纯用于节能减排目的的富氧量的1.2~2.5倍,一般所配富氧量为助燃风量的5%~20%。

4. 如权利要求1所述的富氧局部增氧射流助燃提高燃烧炉生产负荷的方法,其特征在于:如果利用富氧局部增氧射流助燃后,燃烧火焰(16)温度提高达不到要提高的生产负荷的工艺要求时,则可以通过增加燃料供应流量来提高燃烧火焰(16)温度,以实现所需求的提高生产负荷量;利用局部增氧射流助燃后,一定范围内增加燃料供应流量不会影响燃烧炉(14)的燃烧和热效率。

5. 本发明根据上述方法还提供了相应的富氧局部增氧射流助燃提高燃烧炉生产负荷的装置,包括较大量的氧气富集装置和富氧气体喷射装置,还包括气体增压装置(7),气体增压装置(7)连接富氧气体喷嘴(12),富氧气体喷嘴(12)与燃料喷嘴(13)夹角(15)为12度~45度的角度(燃料越稠、燃料喷嘴越大、燃烧状况越差、燃烧火焰越长,其富氧气体专用射流喷嘴与燃料喷嘴的夹角就越大),富氧气体以燃料流速1.5~5.0倍的线速度(燃料越稠、燃料喷嘴越大、燃烧状况越差、燃烧火焰越长,其富氧气体与燃料流速的速比要越大)射流进入燃烧火焰(16)的中心部位稍偏燃料喷嘴(13)位置;氧气富集装置可以是:膜法富氧装置、深冷法富氧装置、变压吸附法富氧装置、多级顺磁分离法富氧装置或其他能制取富氧气体的装置。

6. 如权利要求5所述的富氧局部增氧射流助燃提高燃烧炉生产负荷的装置,其特征在于:还设置红外测温仪(17)和富氧喷嘴微调装置(11),在调节富氧喷嘴(12)与燃料喷嘴(13)的相对位置和夹角(15)时,借助红外测温仪(17),选择燃烧火焰(16)中轴线上几个测温点测量火焰温度,以燃烧火焰(16)某点温度达到最大时确定富氧喷嘴(12)与燃料喷嘴(13)的位置和角度(15),从而最大限度地提高燃烧温度,进而最大限度地提高燃烧炉(14)的生产负荷量。

富氧局部增氧射流助燃提高燃烧炉生产负荷的方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及富氧局部增氧射流助燃提高燃烧炉生产负荷的方法及装置,适用于各种燃料和所有燃烧炉,如燃油燃气的工业锅炉、加热炉、注汽炉、冶炼炉、陶瓷窑炉、玻璃窑炉、水泥窑炉和焚烧炉等,属于综合节能减排技术领域和燃烧科学技术领域。

背景技术

[0002] 一般燃烧炉的目的大多都是用于加热、烘烤某种介质或焚烧某些物质,这都有必要达到设计的生产负荷,但很多燃烧炉特别是一些老燃烧炉因使用年岁过长或因业务扩大而导致燃烧炉达不到生产需要的负荷能力,也有的因地方环保要求减少硫化物排放而将燃油炉改成燃天然气或煤气炉,有的改燃气后燃烧炉达不到生产要求的负荷,这将影响燃烧炉的正常生产;而对于焚烧炉如果燃烧炉达不到生产要求,可能有大量未被焚烧的有毒有害物质排入大气而造成严重污染。

[0003] 一般燃烧炉提高生产负荷的方法主要是通过减少热损失改造:包括辐射段和对流段的保温改造和烟气热回收改造,也有改用现代的大功率高效燃烧器来提高燃烧效率从而提高生产负荷的;但这些方法所能提高的生产负荷比例比较小,一般也就只能提高百分之几的生产负荷。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种能够克服上述不足、并利用较大量的富氧量和局部增氧助燃方法及射流技术来提高燃烧温度,从而提高燃烧炉的生产负荷的富氧局部增氧射流助燃提高燃烧炉生产负荷的方法。

[0005] 富氧局部增氧射流助燃提高燃烧炉生产负荷的方法,包括燃料和较大量的富氧气体各自进入燃烧炉中聚集在一起混合而燃烧,其特征在于: 1、较高线速度较大量的富氧气体是通过小扩散角富氧喷嘴(200920195812.0)送入燃烧火焰的中心部位稍偏燃料喷嘴位置,富氧喷嘴与燃料喷嘴之间的夹角为12度~45度,富氧气体的线速度为燃料线速度的1.5~5.0倍,加富氧助燃后不减小燃料流量。

[0006] 2、由于上述改进,使燃烧中心燃料与富氧气体混合充分并具有充足的助燃氧,从而使燃烧中心处于高氧燃烧而较大地提高了燃烧中心的燃烧温度,在不减小燃料流量的条件下,加富氧局部增氧射流助燃较大地提高燃烧中心温度后,就可以通过加速被加热介质或烘烤物质的流速或被焚烧物质的给量(保证被加热介质或烘烤物质的温度等工艺参数不变,或被焚烧物质的焚烧温度不变为前提)来提高燃烧炉的生产负荷(处理量),一般通过提高燃烧温度可提高燃烧炉的生产负荷5%~35%;因为在给火焰某部位注入富氧后,可降低燃料燃点、提高燃烧强度、加快燃烧速度、提高火焰黑度,所以可较大地提高燃烧火焰的温度;此外加富氧助燃后原助燃风量有较大的减少,因此辐射室因三原子分子浓度增高而较大地提高了辐射室烟气的热辐射效率,从而较大地提高辐射室的平均温度,这都有助于提高燃烧炉的处理量(生产负荷)。

[0007] 3、因为本发明只通过专用富氧射流喷嘴将富氧气体送入燃烧中心而不改变炉膛内燃料喷嘴和被加热介质管等的排列分布结构,所以加富氧助燃前后炉膛内烟气以热辐射为主的热传导方式不变;这样在利用富氧局部增氧射流助燃后,如果不减小燃料供给流量,就能较大地提高燃烧温度,包括较大地提高燃烧火焰的温度和辐射室的平均温度,因此能较大地提高燃烧炉的生产负荷。

[0008] 4、给提高生产负荷的燃烧炉所配的较大富氧量是相对富氧节能减排所配富氧量而言,一般提高生产负荷所配富氧量要达到富氧助燃纯用于节能减排目的的富氧量的1.2~2.5倍,一般所配富氧量为助燃风量的5%~20%。

[0009] 5、如果利用富氧局部增氧射流助燃后,燃烧火焰温度提高达不到要提高的生产负荷的工艺要求时,则可以通过增加燃料供应流量来提高燃烧火焰温度,以实现所需求的提高生产负荷量;利用局部增氧射流助燃后,一定范围内增加燃料供应流量不会影响燃烧炉的燃烧和热效率。

[0010] 6、用于提高燃烧炉生产负荷的富氧喷嘴与燃料喷嘴的夹角,要比纯用于节能减排目的的富氧喷嘴与燃料喷嘴的夹角大2度~6度。

[0011] 相应地,本发明根据上述方法还提供了相应的富氧局部增氧射流助燃提高燃烧炉生产负荷的装置,包括较大的氧气富集装置和富氧气体喷射装置,还包括气体增压装置,气体增压装置为一增压泵,增压泵连接富氧气体喷嘴前的富氧气体预热器和氧气富集装置,氧气富集装置富集的氧气经气体增压泵增压后,顺次进入富氧预热器、富氧气体喷嘴,然后喷射进入燃烧火焰指定部位;富氧气体喷嘴与燃料喷嘴夹角为12度~45度的角度(燃料越稠、燃料喷嘴越大、燃烧状况越差、燃烧火焰越长,其富氧气体专用射流喷嘴与燃料喷嘴的夹角就越大),富氧气体以燃料流速1.5~5.0倍的线速度(燃料越稠、燃料喷嘴越大、燃烧状况越差、燃烧火焰越长,其富氧气体与燃料流速的速比要越大)射流进入燃烧火焰的中心部位稍偏燃料喷嘴位置;氧气富集装置可以是:膜法富氧装置、深冷法富氧装置、变压吸附法富氧装置、多级顺磁分离法富氧装置(200910152415.X)或其他能制取富氧气体的装置;本发明实施例的氧气富集装置是以膜法制取富氧装置为例。

[0012] 还设置红外测温仪和富氧喷嘴微调装置,在调节富氧喷嘴与燃料喷嘴的相对位置和夹角时,借助红外测温仪,选择燃烧火焰中轴线上几个测温点测量火焰温度,以燃烧火焰某点温度达到最大时确定富氧喷嘴与燃料喷嘴的位置和角度,从而最大限度地提高燃烧温度,进而最大限度地提高燃烧炉的生产负荷量。

[0013] 本发明与现有技术相比具有以下优点:1. 利用专用小扩散角富氧射流喷嘴和热辐射原理,能在不增加燃料消耗和不改变原炉的任何结构并且只有富氧预热系统和富氧喷嘴与炉体接触的条件下,最大限度地提高燃烧火焰区域温度;同时还能因减少助燃风量而增加烟气中三原子分子的浓度而大大提高烟气的热辐射效率,进而提高辐射室的平均温度;提高火焰温度和辐射室平均温度都可以实现提高燃烧炉的生产负荷。

[0014] 2. 借助红外测温仪的帮助,通过富氧喷嘴微调装置调节富氧气体喷嘴与燃料喷嘴的夹角,使燃烧火焰某区域的温度提高到最大,从而可以在不增加燃料流量的条件下最大限度地提高燃烧炉的生产负荷。

[0015] 3. 利用较大量的富氧助燃,可以利用现有的设备增加一定量的燃料流量来最大限度地提高燃烧温度和辐射室平均温度,从而最大限度地提高燃烧炉的生产负荷。

[0016]

附图说明

[0017] 图 1 是本发明实施例的结构示意图；

图 2 是图 1 所示实施例中富氧喷嘴与燃料喷嘴相对位置的结构示意图；

图 3 是图 1 所示实施例中喷嘴微调装置结构示意图。

[0018] 图中：1、过滤棉 2、高效空气过滤器 3、送风装置 4、富氧膜装置 5、真空泵 6、气水分离装置 7、气体增压装置 8、富氧预热器 9、富氧气体分配器 10、调节阀 11、喷嘴微调装置 12、富氧气喷嘴 13、燃料喷嘴 14、燃烧炉 15、富氧气喷嘴与燃料喷嘴的夹角 Φ 16、燃烧火焰 17、红外测温仪 18、被加热介质管 19、金属环 20、中心支撑环 21、多个调节螺栓 22、富氧气喷嘴管 23、燃料流量调节阀

具体实施方式

[0019] 在图 1—3 所示的实施例中：过滤棉 1 固定在高效空气过滤器 2 的入口，送风装置 3 连接于高效空气过滤器 2 的出口与富氧膜装置 4 之间，富氧膜装置 4 的出口依次经真空泵 5、气水分离装置 6 接气体增压装置 7，气体增压装置 7 为一增压泵，气体增压装置 7 出口接富氧预热器 8 的入口，富氧预热器 8 的出口连接富氧气体分配器 9，富氧气体分配器 9 的每个出口管线均装有调节阀 10，每个调节阀 10 都连接一个喷嘴微调装置 11 及对应的富氧气喷嘴 12，燃烧炉 14 上每个燃料喷嘴 13 的两侧对称设置两个或叁个富氧气喷嘴 12，每个富氧气喷嘴 12 可在红外测温仪 17 的帮助下，通过调节喷嘴微调装置 11 上的多个调节螺栓 21，调节富氧气喷嘴管 22 在金属环 19 和中心支撑环 20 中的相对位置，从而调节富氧气喷嘴 12 与燃料喷嘴 13 的相对位置及夹角 Φ 15，使富氧气体以设定的线速度和某个角度切入到燃烧火焰 16（即燃料喷嘴口到火焰顶端区）的中心部位稍偏燃料喷嘴 13 的位置集中高效射流助燃。

[0020] 借助红外测温仪 17 测量温度，调节富氧喷嘴 12 与燃料喷嘴 13 的相对位置和夹角 Φ 15，当测量燃烧火焰 16 中轴线上某个测温点的火焰温度达到最大时，确定富氧喷嘴 12 与燃料喷嘴 13 的位置和角度 Φ 15，从而最大限度地提高燃烧火焰温度，进而可以最大限度地提高燃烧炉的生产负荷。

[0021] 如图 3 所示，喷嘴微调装置 11 包括金属环 19、垂直于金属环 19 轴线螺纹安装在金属环 19 上的多个调节螺栓 21 和一个中心支撑环 20，其中富氧气喷嘴管 22 依次间隙穿过金属环 19 和中心支撑环 20，连接富氧气喷嘴 12，多个调节螺栓 21 均布在金属环 19 上，端部抵触在富氧气喷嘴管道 22 上。

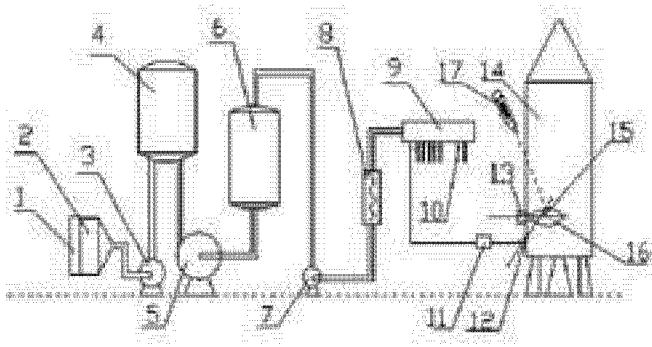


图 1

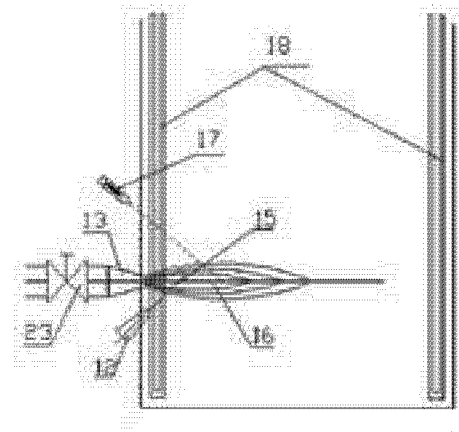


图 2

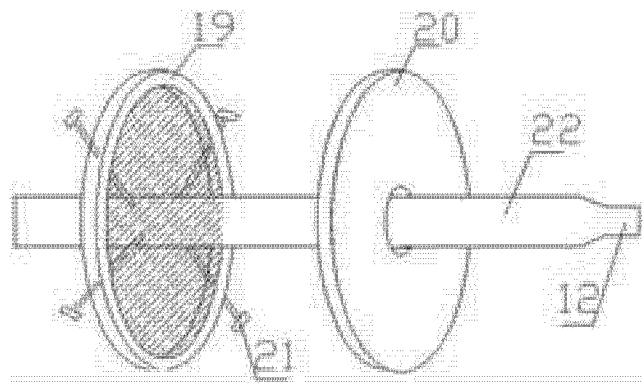


图 3