



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101608793 B

(45) 授权公告日 2010.12.08

(21) 申请号 200810048049.9

(22) 申请日 2008.06.16

(73) 专利权人 武汉科虹工业炉有限公司

地址 430040 湖北省武汉市东西湖区慈惠墩网船湾 23 号

(72) 发明人 戴方钦 罗明 陈莉 戴方冰 房红涛

(74) 专利代理机构 武汉楚天专利事务所 42113 代理人 石坚

(51) Int. Cl.

F23D 14/22(2006.01)

F23D 14/66(2006.01)

(56) 对比文件

CN 2409473 Y, 2000.12.06,

CN 201225619 Y, 2009.04.22,

JP 特开平 7-27326 A, 1995.01.27,

CN 2529095 Y, 2003.01.01,

CN 201014448 Y, 2008.01.30,

CN 2620188 Y, 2004.06.09,

JP 特开平 8-94026 A, 1996.04.12,

CN 2697469 Y, 2005.05.04,

张怀银等. 空气、高炉煤气双蓄热燃烧技术在沙钢加热炉上的应用. 工业炉. 2006, 第 28 卷 (第 4 期), 29-32.

审查员 王帅

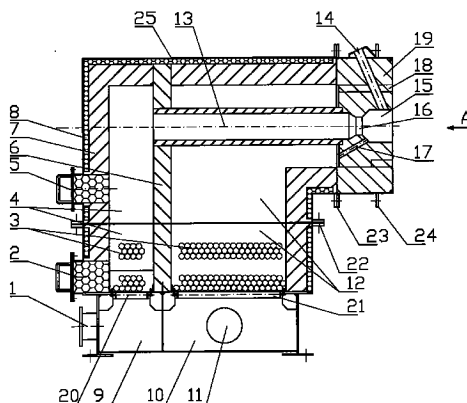
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

空气和煤气双蓄热的蓄热式燃烧器

(57) 摘要

本发明公开了一种空气和煤气双蓄热的蓄热式燃烧器,属于燃料燃烧技术领域。空气和煤气双蓄热的蓄热式燃烧器,含有燃烧器本体和烧嘴砖,烧嘴砖上设置有点火孔,所述的燃烧器本体是一个砌有耐火材料内衬的金属腔体,煤气蓄热室和空气蓄热室并列设置在金属腔体内并通过耐火材料分隔墙隔开;与煤气蓄热室连通的煤气通道穿过空气蓄热室上部与前端的烧嘴砖煤气喷口相连接;与空气蓄热室连通的一次空气通道与着火室成一定角度连接,与空气蓄热室连通的二次空气通道沿着着火室外围通向烧嘴砖外。本发明结构新颖,设计合理,技术效果显著。烧嘴结构紧凑,采用组合结构,因此烧嘴的维护和更换很方便,烧嘴和炉体的连接也很严密。



1. 一种空气和煤气双蓄热的蓄热式燃烧器, 含有燃烧器本体和烧嘴砖, 烧嘴砖上设置有点火孔, 其特征在于: 所述的燃烧器本体是一个砌有耐火材料内衬 (7、8) 的金属腔体 (25), 煤气蓄热室 (4) 和空气蓄热室 (12) 并列设置在金属腔体 (25) 内并通过耐火材料分隔墙 (6) 隔开; 与煤气蓄热室 (4) 连通的煤气通道 (13) 穿过空气蓄热室 (12) 上部与前端的烧嘴砖 (19) 的煤气喷口 (16) 相连通; 与空气蓄热室 (12) 连通的一次空气通道 (17) 与着火室 (15) 成一定角度连通, 与空气蓄热室 (12) 连通的二次空气通道 (18) 沿着着火室 (15) 外围通向烧嘴砖 (19) 外。

2. 根据权利要求 1 所述的空气和煤气双蓄热的蓄热式燃烧器, 其特征在于: 所述的煤气通道 (13) 是耐火材料砌成的通道或金属管通道。

3. 根据权利要求 1 所述的空气和煤气双蓄热的蓄热式燃烧器, 其特征在于: 所述的一次空气通道 (17) 与着火室 (15) 中心线之间的角度是 $0 \sim 45^\circ$, 或所述的一次空气通道 (17) 以 $0 \sim 45^\circ$ 的旋转角进入着火室 (15)。

4. 根据权利要求 1 所述的空气和煤气双蓄热的蓄热式燃烧器, 其特征在于: 所述的一次空气通道 (17) 的出口是沿煤气喷口 (16) 圆周均匀分布的 2 至多个。

5. 根据权利要求 1 所述的空气和煤气双蓄热的蓄热式燃烧器, 其特征在于: 所述的二次空气通道 (18) 是环着火室 (15) 圆周均匀分布的 2 至多个。

6. 根据权利要求 1 所述的空气和煤气双蓄热的蓄热式燃烧器, 其特征在于: 所述的金属腔体 (25) 上部和下部由法兰 (22) 连接。

7. 根据权利要求 1 所述的空气和煤气双蓄热的蓄热式燃烧器, 其特征在于: 所述的金属腔体 (25) 与烧嘴砖 (19) 由法兰 (23) 连接。

8. 根据权利要求 1 所述的空气和煤气双蓄热的蓄热式燃烧器, 其特征在于: 所述的烧嘴砖 (19) 与炉体由法兰 (24) 连接。

9. 根据权利要求 1 所述的空气和煤气双蓄热的蓄热式燃烧器, 其特征在于: 所述的煤气蓄热室 (4) 和空气蓄热室 (12) 的侧壁上分别设置有方便蓄热体装卸的入口 (5) 和出口 (2)。

10. 根据权利要求 1 所述的空气和煤气双蓄热的蓄热式燃烧器, 其特征在于: 所述的煤气蓄热室 (4) 和空气蓄热室 (12) 内的蓄热体是蓄热小球或蜂窝体。

空气和煤气双蓄热的蓄热式燃烧器

技术领域

[0001] 本发明属于燃料燃烧技术领域,尤其是使用煤气作为燃料的工业炉窑的燃烧装置技术领域。

背景技术

[0002] 在工业炉技术中,利用炉膛废气的余热加热煤气或助燃空气有两种装置,一类是换热器,另一类是蓄热室。

[0003] 换热器发明于 1828 年,其大多数是用金属制造的。工业炉使用换热器,一方面是为了回收废气余热,另一方面是提高燃烧温度。由于当时的金属换热器耐高温性能差,所以空气或煤气的预热温度很低,致使一些炉子的燃烧温度不能满足冶炼工艺的要求。

[0004] 1858 年,威廉·西门子(Willian Siemens)在发明平炉炼钢法的同时,发明了蓄热室。它能够把空气预热到较高的温度。1861 年,蓄热室首先用在玻璃窑炉上,并获得专利。接着,它在平炉和高炉上普遍使用。这些炉子使用蓄热室不仅是为了节约燃料,而且更重要的是提高了燃烧温度,以满足工艺的要求。所以,在许多炉子上,蓄热室取代了换热器。

[0005] 后来,随着金属制造业的发展和金属材料性能的改善,金属换热器再度兴起。由于它结构简单、操作方便,所以凡是在空气预热温度不太高的炉子上,换热器又取代了笨重的蓄热室。只有空气预热温度很高的热风炉、平炉和玻璃熔炉等,蓄热室仍在使用的。

[0006] 1982 年,英国 Hotwork 公司发明了第一对陶瓷蓄热式燃烧器(Regenerative Ceramic Burner, RCB),并成功地应用于玻璃熔炉上,取得了显著的节能增产效果。这些效果使几乎被淘汰的蓄热室“东山再起”,得到了各工业发达国家的高度重视,很快在加热炉、锻造炉、热处理炉、加热炉等广泛应用。蓄热式燃烧器的出现标志着蓄热式燃烧技术进入了一个新的发展时期。

[0007] 目前采用的蓄热式燃烧器主要为单蓄热,以空气蓄热为主。也有采用空气和煤气合并的燃烧器,但采用空气和煤气蓄热室位于同一个砌有耐火材料内衬的金属腔体内的蓄热式燃烧器还未见有过。

发明内容

[0008] 针对现有技术的上述不足和现状,本发明要解决的技术问题是提供一种空气和煤气双蓄热的蓄热式燃烧器,其结构紧凑,可应用于各种工业炉窑达到节能效果。尤其是使用低热值煤气作为燃料的工业炉窑,使用这种燃烧器能取得更大的节能效果。而且这种燃烧器在使用过程中维修方便,特别是使用在工作环境比较恶劣的工况下,蓄热体和整个烧嘴的更换都比较方便。

[0009] 本发明的技术方案:空气和煤气双蓄热的蓄热式燃烧器,含有燃烧器本体和烧嘴砖,烧嘴砖上设置有点火孔,所述的燃烧器本体是一个砌有耐火材料内衬的金属腔体,煤气蓄热室和空气蓄热室并列设置在金属腔体内并通过耐火材料分隔墙隔开;与煤气蓄热室连通的煤气通道穿过空气蓄热室上部与前端的烧嘴砖煤气喷口相连通;与空气蓄热室连通的

一次空气通道与着火室成一定角度连通,与空气蓄热室连通的二次空气通道沿着火室外围通向烧嘴砖外。

[0010] 所述的煤气通道是耐火材料砌成的通道或金属管通道。所述的一次空气通道与着火室中心线之间的角度是 $0 \sim 45^\circ$, 或以 $0 \sim 45^\circ$ 的旋转角进入着火室, 从而形成一次旋转风。所述的一次空气通道在着火室的出口是环煤气喷口圆周均匀分布的 2 至多个。所述的二次空气通道是环着火室圆周均匀分布的 2 至多个。

[0011] 所述的金属腔体上部和下部由法兰连接。所述的金属腔体与烧嘴砖由法兰连接。所述的烧嘴砖与炉体由法兰连接。所述的煤气蓄热室和空气蓄热室的侧壁上分别设置有方便蓄热体装卸的入口和出口。所述的煤气蓄热室和空气蓄热室内的蓄热体是蓄热小球或蜂窝体。

[0012] 本发明结构新颖, 设计合理, 技术效果显著。采用空气和煤气双蓄热, 可以有效地提高燃料的理论燃烧温度, 最大限度地回收烟气余热, 提高燃料的利用效率, 达到节能降耗, 减少 CO_2 排放的目的。尤其作为使用如高炉煤气、发生炉煤气等低热值燃料的燃烧装置, 本发明更为有效。采用空气多级加入的多级燃烧方法, 改善了煤气的燃烧过程, 提高了燃料燃烧效率, 降低了燃料燃烧过程中的 NO_x 的生成量。通过把煤气蓄热室和空气蓄热室置于同一腔体内, 使得烧嘴结构紧凑。在高温的空气蓄热室内设置耐高温的耐火材料通道把煤气蓄热室和设置于烧嘴砖内的煤气喷口连接起来, 设计新颖。在蓄热室设置装卸蓄热体的出入口, 可以很方便更换蓄热体。烧嘴设计采用组合结构, 各部分用法兰或其它方式连接, 烧嘴砖和炉墙的连接也用法兰连接, 因此烧嘴的维护和更换很方便, 烧嘴和炉体的连接也很严密。

附图说明

[0013] 附图 1 是本发明一实施例结构示意图;

[0014] 附图 2 是附图 1 的 A 向结构示意图。

[0015] 附图中标记分述如下: 1——煤气入口; 2——出口; 3——蓄热体; 4——煤气蓄热室; 5——入口; 6——蓄热室分隔墙; 7——耐火材料; 8——隔热材料; 9——煤气集气室; 10——空气集气室; 11——空气入口; 12——空气蓄热室; 13——煤气通道; 14——点火孔; 15——着火室; 16——煤气喷口; 17——一次空气通道; 18——二次空气通道, 19——烧嘴砖, 20——(煤气蓄热室) 炉栅, 21——(空气蓄热室) 炉栅, 22——(金属腔体上下部的连接) 法兰, 23——(烧嘴砖和燃烧器本体的连接) 法兰, 24——(烧嘴砖和炉体的连接) 法兰, 25——金属腔体。

具体实施方式

[0016] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步详细的描述。如附图 1、2 所示, 本发明的双蓄热式燃烧器的下部是煤气集气室 9 和空气集气室 10, 集气室的侧壁上设置有煤气入口 1 和空气入口 11, 用于和外部的煤气管和空气管相连接。集气室 9、10 的上部是蓄热室 4、12, 蓄热室外部为钢结构的金属腔体 25, 金属腔体 25 内侧砌有用于保温的隔热材料 8 和耐高温的高温耐火材料 7, 蓄热室内砌有一道耐火材料分隔墙 6 把蓄热室分成煤气蓄热室 4 和空气蓄热室 12, 蓄热室下部设有炉栅 20、21, 蓄热体(蓄热体小球、蜂窝体或其它) 3

置于炉栅 20、21 上。空气蓄热室 12 的出口设有烧嘴砖 19,用于组织煤气和空气的燃烧,烧嘴砖 19 内设有煤气喷口 16、一次和二次空气通道 17、18,一次空气通道 17 出口指向着火室 15,二次空气通道 18 出口指向烧嘴砖外,即炉内,一次和二次空气通道 17、18 出口环煤气喷口 16 周向均匀布置,烧嘴砖 19 上还设有点火孔 14,用于蓄热式烧嘴的点火。空气蓄热室 12 上部设有一耐火材料通道 13(也可以是金属管通道),用于把煤气蓄热室 4 和设置于烧嘴砖 19 内的煤气喷口 16 连接起来。当采用蓄热体小球作为蓄热体时,煤气蓄热室 4 和空气蓄热室 12 侧壁上部均设有装球的入口 5,侧壁下部设有卸球的出口 2(空气蓄热室上部的出入口未示出),当蓄热体使用一段时间后需要更换或清洗时,可以很方便地把蓄热体从这里装入和卸出。蓄热室上部和下部设有一对连接法兰 22,烧嘴砖 19 和燃烧器本体设有一对连接法兰 23,烧嘴和炉体的连接用法兰 24 连接。

[0017] 煤气经煤气入口 1 进入煤气集气室 9,然后进入蓄热室 4 被装在这里的蓄热体 3 加热至高温,高温的煤气通过煤气通道 13 经煤气喷口 16 喷出。空气经空气入口 11 进入空气集气室 10,然后进入空气蓄热室 12 被装在这里的蓄热体 3 加热至高温,高温的空气在空气蓄热室 12 出口被按比例分为一次空气和二次空气,一次空气经环煤气气流圆周分布的一次空气通道 17 喷入着火室 15 着火燃烧,二次空气通过二次空气通道 18 直接喷向烧嘴砖 19 外,即炉内,然后与高温的一次燃烧烟气相混合而燃烧。

[0018] 高温预热的煤气从烧嘴砖 19 中心的煤气喷口 16 喷出,高温预热的一次空气通过沿圆周方向、与煤气流呈一定的角度分布一次空气通道 17 的喷口射向煤气流,在着火室 16 内煤气与一次空气混合着火并燃烧,燃烧的高温烟气离开着火室 16,然后与同样沿圆周分布的高温预热的二次空气在炉膛内混合燃烧。通过这种空气多级加入的多级燃烧方法,改善煤气的燃烧过程,提高燃料燃烧效率,降低燃料燃烧过程中的 NO_x 的生成量。通过把煤气蓄热室 4 和空气蓄热室 12 置于同一腔体内,使得燃烧器结构紧凑。在蓄热室设置装卸蓄热体 3 的出入口 2、5,可以很方便更换蓄热体 3。尤其是在烧嘴使用环境较差的条件下,如熔铝炉、轧钢加热炉的均热段和加热段等使用时,蓄热体 3 使用一段时间会破碎和变脏,需要更换或清洗,这时只需要通过设置的装卸出入口 2、5 操作就可以了,因此很方便。本燃烧器设计采用组合结构,分为烧嘴下部、烧嘴上部和烧嘴砖三部分,各部分用法兰连接 22、23,烧嘴砖 19 和炉墙的连接也用法兰 24 连接。因此烧嘴在烧嘴使用过程中可以更换任一部分,烧嘴也可很快地整体更换,同时和炉体的连接也很严密,不漏气。

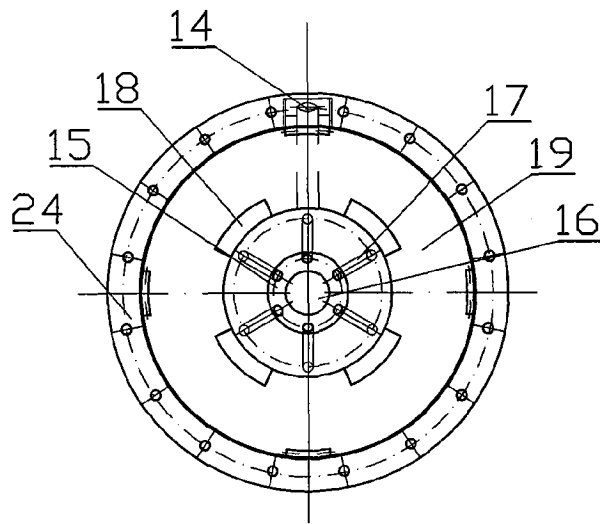
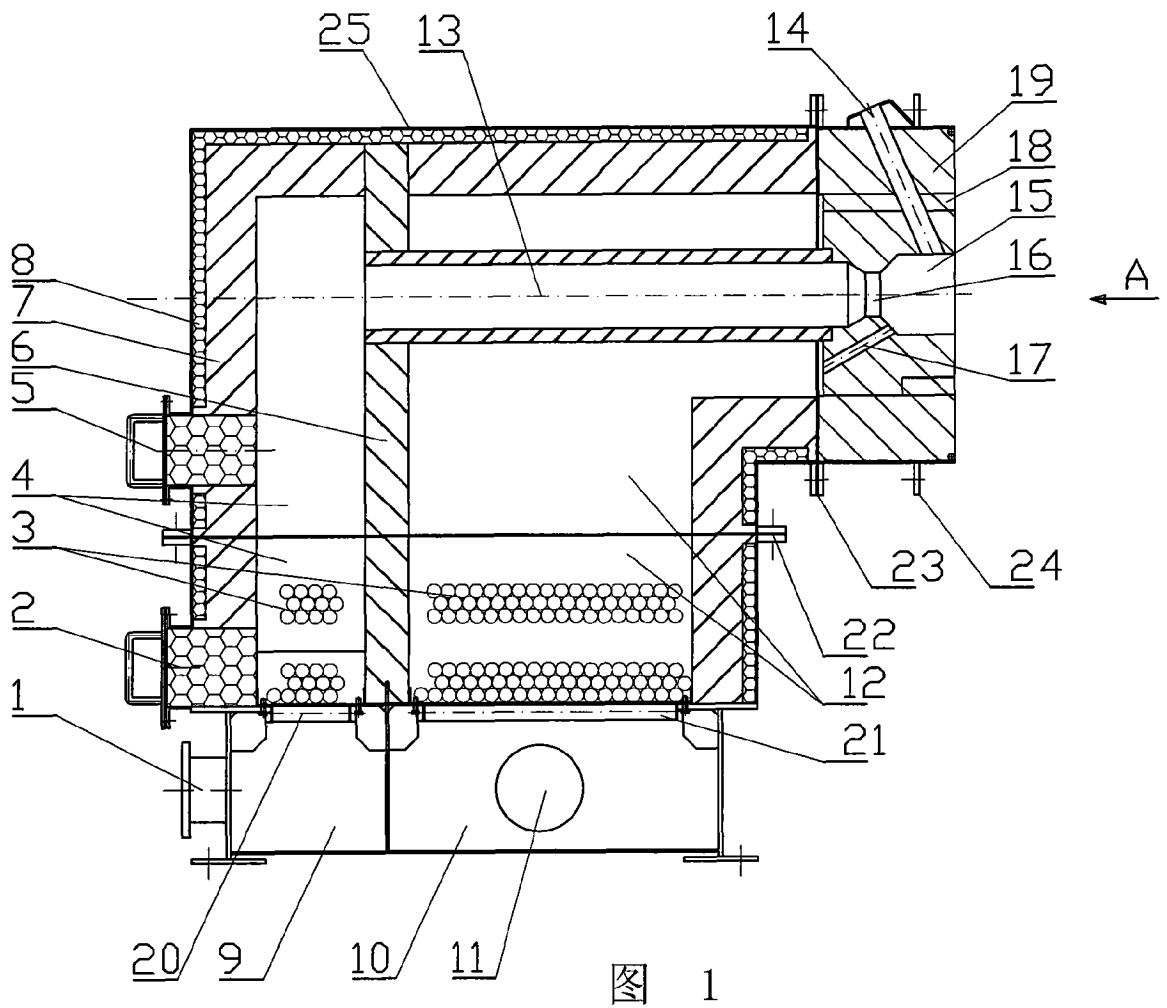


图 2