



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102494343 B

(45) 授权公告日 2015. 03. 18

(21) 申请号 201110434370. 2

(22) 申请日 2011. 12. 22

(73) 专利权人 郑州豫兴耐火材料有限公司
地址 452374 河南省新密市岳村镇岳村

(72) 发明人 陈维汉 刘辉凯

(74) 专利代理机构 郑州天阳专利事务所(普通合伙) 41113

代理人 宋金鼎

(51) Int. Cl.

F23D 14/24(2006. 01)

F23D 14/46(2006. 01)

F23D 14/70(2006. 01)

审查员 周凤

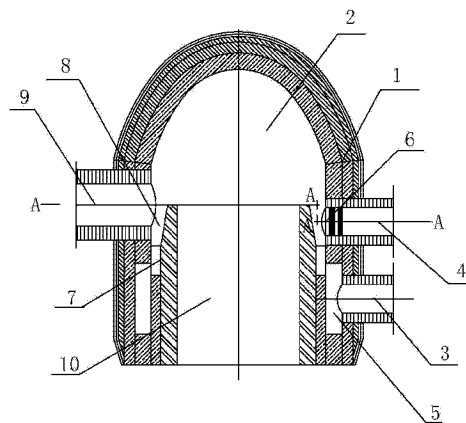
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

环道内煤气喷嘴均布上喷空气旋流混合燃烧的燃烧装置

(57) 摘要

本发明涉及环道内煤气喷嘴均布上喷空气旋流混合燃烧的燃烧装置,有效解决燃烧装置结构复杂,需要较大的燃烧空间,且气体混合不均匀、燃烧不充分、污染环境、浪费能源问题,燃烧室墙体内上部为旋流与回流燃烧室,圆筒体上有煤气和空气进气管,煤气进气管接煤气分配环道,煤气分配环道上部的煤气喷嘴接气流混合环道,气流混合环道位于旋流与回流燃烧室的底部,空气进气管经空气进气喷口接气流混合环道,空气进气喷口内设置导流挡板,燃烧室墙体上或者在球形拱顶的顶部设置气出口,旋流与回流燃烧室的下部为燃烧装置出口段,本发明有效解决了低热值煤气燃烧不稳定、燃烧强度弱、燃烧温度低等关键问题;制作成本低,结构简单。



1. 一种环道内煤气喷嘴均布上喷空气旋流混合燃烧的燃烧装置, 其特征在于, 由燃烧室墙体(1)、旋流与回流燃烧室(2)、煤气进气管(3)、空气进气管(4)、煤气分配环道(5)、空气进气喷口(6)、煤气喷嘴(7)、气流混合环道(8)、气流出口(9)和燃烧装置出口段(10)构成, 燃烧室墙体(1)是由球形拱顶和圆筒体组合构成, 燃烧室墙体(1)的上部空间为旋流与回流燃烧室(2), 燃烧室墙体(1)的圆筒体上垂直其轴线布置有煤气进气管(3)和空气进气管(4), 煤气进气管置于空气进气管下方一侧, 煤气进气管(3)垂直或以倾斜角度接砌筑在燃烧室墙体(1)内的煤气分配环道(5), 煤气分配环道的截面为矩形, 上部有多个沿环道周向均匀分布的扇形截面的煤气喷嘴(7), 煤气喷嘴转折向上后接气流混合环道(8)的环形底面, 气流混合环道(8)位于旋流与回流燃烧室(2)的底部, 是上部开口的倒梯形截面的圆形环道, 空气进气管(4)通过空气进气喷口(6)在水平方向以倾斜角度接气流混合环道(8), 空气进气喷口(6)的截面为圆形、拱形、矩形的一种或拱形和矩形的组合形状, 空气进气喷口内设置导流挡板(6a), 用于改变气流方向与提高流速, 燃烧室墙体(1)的侧面环墙上或者在球形拱顶的顶部设置气流出口(9), 旋流与回流燃烧室(2)的下部为燃烧装置出口段(10)。

2. 根据权利要求1所述的环道内煤气喷嘴均布上喷空气旋流混合燃烧的燃烧装置, 其特征在于, 所述的燃烧室墙体(1)为由金属外壳内砌筑耐火材料制成的重质耐火材料内层、轻质耐火材料外层和外层外面的陶瓷纤维棉与喷涂层构成。

3. 根据权利要求1所述的环道内煤气喷嘴均布上喷空气旋流混合燃烧的燃烧装置, 其特征在于, 所述的空气进气管(4)与煤气进气管(3)是金属管内用耐火材料砌筑的圆形通道, 沿燃烧装置的周向均匀布置的空气进气管(4)和煤气进气管(3)均为1~3个。

4. 根据权利要求1所述的环道内煤气喷嘴均布上喷空气旋流混合燃烧的燃烧装置, 其特征在于, 所述的煤气进气管(3)以 $0 \sim 30^\circ$ 的角度接砌筑在燃烧室墙体(1)内的煤气分配环道(5), 煤气分配环道的内侧环墙上有多个沿环道周向均匀分布的煤气喷嘴(7), 煤气喷嘴为矩形孔, 煤气喷嘴沿其径向平面转折垂直向上接气流混合环道(8)的环形底面, 煤气喷嘴(7)至少有15个。

5. 根据权利要求1所述的环道内煤气喷嘴均布上喷空气旋流混合燃烧的燃烧装置, 其特征在于, 所述的导流挡板(6a)是由耐火材料砌筑而成的棱形柱体, 至少有2个, 每个导流挡板之间有间隔, 放置在空气进气喷口(6)中, 形成在空气进气喷口径向方向上 $0^\circ \sim 60^\circ$ 角度的气流通道的, 空气进气喷口(6)的开口倾斜对着上部开口的气流混合环道(8), 空气进气喷口和气流混合环道的底部平齐。

6. 根据权利要求1所述的环道内煤气喷嘴均布上喷空气旋流混合燃烧的燃烧装置, 其特征在于, 所述的气流混合环道(8)的高度大于或等于空气进气喷口(6)的高度, 以保证空气进气喷口(6)出来的高速气流回旋向上流动。

7. 根据权利要求1所述的环道内煤气喷嘴均布上喷空气旋流混合燃烧的燃烧装置, 其特征在于, 所述的气流出口(9)为热风出口或烟气出口。

8. 根据权利要求1所述的环道内煤气喷嘴均布上喷空气旋流混合燃烧的燃烧装置, 其特征在于, 所述的燃烧装置出口段(10)为烟气进入热利用空间的通道或蓄热材料充填的空间。

环道内煤气喷嘴均布上喷空气旋流混合燃烧的燃烧装置

技术领域

[0001] 本发明涉及高炉热风炉及其它工业窑炉用的一种环道内煤气喷嘴均布上喷空气旋流混合燃烧的燃烧装置。

背景技术

[0002] 当前,高炉热风炉和其它工业炉窑从节能降耗上考虑要求在燃烧低热值高炉煤气下获得高性能和高效益,而最终达到高效、节能、环保、增产的目的。为此,高效而强化的燃烧过程就是十分必要的,这就涉及到燃烧装置性能的好坏。纵观目前使用的各种气体燃烧装置,均以煤气与空气在燃烧空间中混合、预热、着火燃烧模式为主,这种模式总是存在混合不均、燃烧不完全、燃烧室空间大、燃烧器结构复杂、燃烧气流组织不当(气流分布不均)、燃烧气流特征随负荷变动(即可控性差)等问题。对于燃烧室中气流混合燃烧的模式,关键的是快速均匀的混合、回流预热而均匀迅速的燃烧,使燃烧过程得以在燃烧装置中完成,使得完成燃烧的空间进一步缩小,从而有效减少热利用设备的容积,使得热风炉和其它工业窑炉的制作成本明显下降。如将这样的燃烧装置应用到相应的热风炉中,就能实现高强度的无焰或短焰燃烧过程,且能进一步通过格子砖调压均流和增强传热的结构而实现均匀高效的传热-蓄热过程。

发明内容

[0003] 针对上述情况,为克服现有技术之缺陷,本发明之目的就是提出一种环道内煤气喷嘴均布上喷空气旋流混合燃烧的燃烧装置,能有效解决众多炉窑燃烧装置结构复杂,或需要较大的燃烧空间,且气体混合不均匀、燃烧不充分、污染环境、浪费能源等问题(尤其是高炉热风炉和以热利用为主的窑炉)。

[0004] 本发明解决的技术方案是,由燃烧室墙体、旋流与回流燃烧室、煤气进气管、空气进气管、煤气分配环道、空气进气喷口、煤气喷嘴、气流混合环道、气流出口和燃烧装置出口段构成,燃烧室墙体是由球形拱顶和圆筒体组合构成,燃烧室墙体内部的上部空间为旋流与回流燃烧室,燃烧室墙体的圆筒体上垂直其轴线布置有煤气进气管和空气进气管,煤气进气管置于空气进气管下方一侧,煤气进气管垂直或以倾斜角度接砌筑在燃烧室墙体内部的煤气分配环道,煤气分配环道的截面为矩形,上部有多个沿环道周向均匀分布的扇形截面的煤气喷嘴,煤气喷嘴转折向上后接气流混合环道的环形底面,气流混合环道位于旋流与回流燃烧室的底部,是上部开口的倒梯形截面的圆形环道,空气进气管通过空气进气喷口在水平方向以倾斜角度接气流混合环道,空气进气喷口的截面为圆形、拱形、矩形的一种或拱形和矩形的组合形状,空气进气喷口内设置导流挡板,用于改变气流方向与提高流速,燃烧室墙体的侧面环墙上或者在球形拱顶的顶部设置气流出口,旋流与回流燃烧室的下部为燃烧装置出口段。

[0005] 本发明拱形空间下是一个环形的气流混合环道,均布在环道底部的煤气喷嘴向上喷射煤气,与在水平方向以一定旋切角喷射进入气流混合环道的空气进行快速而均匀的混

合并旋流向上流进出,并在旋流与回流燃烧室中产生周向与轴向回旋运动,煤气与空气在其中基本完成混合过程和燃烧过程,之后向下进入热利用装置,如热风炉的蓄热室或其他的炉窑的热利用空间。由于热风炉中多孔蓄热体是管状蜂窝结构,有较大的接触面积,即使因气流的快速流动而未完成的燃烧过程也能在其中快速且充分地,且同时借助于多孔体混流均压的作用而形成均温、均流的烟气流场,因此,本发明能实现煤气与空气通过气流混合环道而快速混合,并以回旋上行的混合气流进入旋流与回流燃烧室,彻底完成混合气体的高温预热与集中且快速稳定的高强度燃烧,从而有效解决了低热值煤气燃烧不稳定、燃烧强度弱、燃烧温度低等关键问题;将煤气与空气间的边混合边燃烧的占用大量燃烧空间的长焰燃烧方式改变为旋流与回流的预混气流的高速与高强度燃烧方式。鉴于燃烧过程集中在燃烧装置内完成,这样就极大地节省了炉窑的燃烧空间,有效减低其制作成本。显然,采用这种无焰或短焰的燃烧方式既提高了燃烧过程的完全程度又省去了炉窑的燃烧室,且还能达到一定程度的借助大回流的自身预热。如果作为热风炉的燃烧装置,其蓄热体可以作为少量未燃烧的混合气流完成燃烧过程的空间而有效提升蓄热体的温度,为提供高温创造极为有利的条件。因此,该燃烧装置相对于其他采用气体燃烧类型的燃烧装置而言,不仅自身在较为简单的结构下实现了气流快速旋流预混、回流烟气的高温预热、与高强度燃烧,而且对工业炉窑整体结构的简化和改善其特性都起到了很重要的作用。

附图说明

[0006] 图1为本发明的剖面主视图。

[0007] 图2为本发明图1中A-A部截面图。

具体实施方式

[0008] 以下结合附图对本发明的具体实施方式作详细说明。

[0009] 如图1、2所示,本发明由燃烧室墙体1、旋流与回流燃烧室2、煤气进气管3、空气进气管4、煤气分配环道5、空气进气喷口6、煤气喷嘴7、气流混合环道8、气流出口9和燃烧装置出口段10构成,燃烧室墙体1是由球形拱顶和圆筒体组合构成,燃烧室墙体1的上部空间为旋流与回流燃烧室2,燃烧室墙体1的圆筒体上垂直其轴线布置有煤气进气管3和空气进气管4,煤气进气管3置于空气进气管下方一侧,煤气进气管3垂直或以倾斜角度接砌筑在燃烧室墙体1内的煤气分配环道5,煤气分配环道的截面为矩形,上部有多个沿环道周向均匀分布的扇形截面的煤气喷嘴7,煤气喷嘴转折向上后接气流混合环道8的环形底面,气流混合环道8位于旋流与回流燃烧室2的底部,是上部开口的倒梯形截面的圆形环道,空气进气管4通过空气进气喷口6在水平方向以倾斜角度接气流混合环道8,空气进气喷口6的截面为圆形、拱形、矩形的一种或拱形和矩形的组合形状,空气进气喷口内设置导流挡板6a,用于改变气流方向与提高流速,燃烧室墙体1的侧面环墙上或者在球形拱顶的顶部设置气流出口9,旋流与回流燃烧室2的下部为燃烧装置出口段10。

[0010] 所述的燃烧室墙体1为由金属外壳内砌筑耐火材料制成的重质耐材(耐材又称耐火材料,以下同,重质耐材为硅砖或红柱石高铝砖)内层、轻质耐材(如轻质硅砖或高铝聚轻砖)外层和外层外面的陶瓷纤维棉与喷涂层构成;所述的旋流与回流燃烧室2是燃烧室墙体1的气流混合环道8上部的空间,是一个类似于蘑菇形空间的蘑菇头;所述的空气进气

管 4 与煤气进气管 3 是金属管内用耐火材料(如高铝砖或粘土砖)砌筑的圆形通道,沿燃烧装置的周向均匀布置的空气进气管 4 和煤气进气管 3 均为 1 ~ 3 个;所述的煤气进气管 3 以 0 ~ 30° 的角度接砌筑在燃烧室墙体 1 内的煤气分配环道 5,煤气分配环道的内侧环墙上有多个沿环道周向均匀分布的煤气喷嘴 7,煤气喷嘴为矩形孔,煤气喷嘴沿其径向平面转折垂直向上接气流混合环道 8 的环形底面,煤气喷嘴 7 至少有 15 个;所述的导流挡板 6a 是由耐材(如堇青石 - 莫来石砖、硅 - 铝砖等)砌筑而成的棱形柱体,至少有 2 个,每个导流挡板之间有间隔,放置在空气进气喷口 6 中,形成在空气进气喷口径向方向上 0° ~ 60° 角度的气流通道的,空气进气喷口 6 的开口倾斜对着上部开口的气流混合环道 8,空气进气喷口和气流混合环道的底部平齐;所述的气流混合环道 8 的高度大于或等于空气进气喷口 6 的高度,以保证空气进气喷口 6 出来的高速气流回旋向上流动;所述的气流出口 9 为热风出口或烟气出口,对用于热风炉的燃烧装置,设置的是热风出口,对用于其他自预热工业炉窑则为烟气出口;所述的燃烧装置出口段 10 为烟气进入热利用空间的通道或蓄热材料充填的空间,对用于热风炉的燃烧装置,其内为蓄热材料充填如格子砖或者耐火球,对用于其他工业炉窑则为烟气进入热利用空间的通道。

[0011] 由上述结构可知,本发明的外形为下部开口的球形顶的筒状结构,煤气与空气分别进入各自的进气管后,煤气流入煤气分配环道 5 再由煤气喷嘴 7 形成高速上喷的气流进入气流混合环道 8;而空气流经空气进气喷口 6 后进入气流混合环道 8 则产生沿气流混合环道 8 的强烈的回旋气流。在气流混合环道 8 中两种气流相遇且在快速旋流流动中迅速相互混合,并从上部开口以一定的旋流强度的向上气流进入旋流与回流燃烧室 2。在这里随着上喷气流的折返与周向旋流的作用下,整个气流流场就形成一个旋转涡环结构,成为气流强烈混合、快速预热、迅速着火与燃烧的环境;随着气流完成燃烧过程并产生较高的燃烧温度后,烟气以均匀分布的流场结构进入燃烧装置出口段 10,对于热风炉是指进入蓄热室,对于其它工业炉窑就是进入热利用空间的烟气通道。

[0012] 总之,本发明采用紧凑而独特的燃烧室结构,应用煤气从均布喷嘴喷与旋流空气快速混合、回流预热稳焰、高强度燃烧的燃烧技术,实现进入燃烧室气流的快速而均匀的混合、迅速着火与强烈燃烧,并借助回流蜗旋的自身预热作用提高局部燃烧温度,造成高强度燃烧的有利环境,最后形成均流、均温、与高速的进入蓄热室或热利用空间的烟气流。本发明是一种高炉热风炉及其它工业窑炉用的煤气从均布喷嘴喷与旋流空气快速混合、回流预热稳焰、高强度燃烧的燃烧装置,克服了常规气体燃烧装置存在的气流混合不均、燃烧不完全、火焰不稳定、燃烧强度低、燃烧气流分布不均匀、气流结构不可控等燃烧过程中的关键问题。使用本发明能够有效地保证工业炉窑实现高效、高温、均速、高热强度、且安全与稳定地运行,继而实现节省燃料、节约投资、降低废气温度与排放量、减少环境污染的良好经济效益与社会效益。

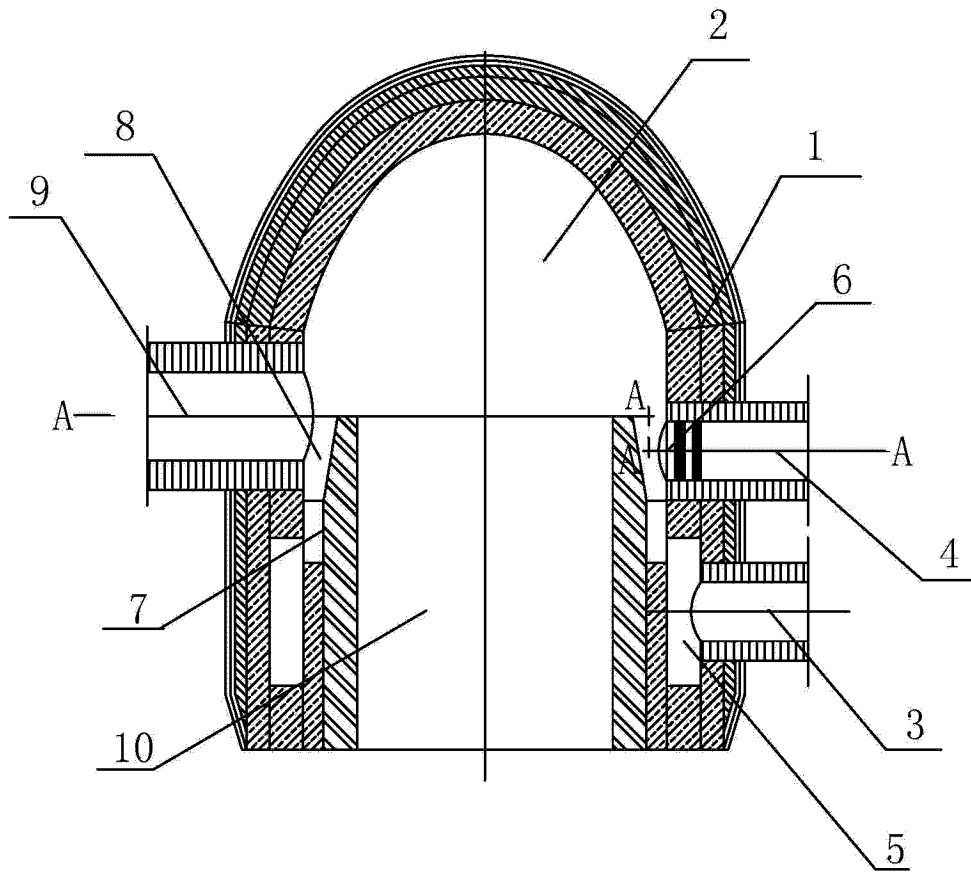


图 1

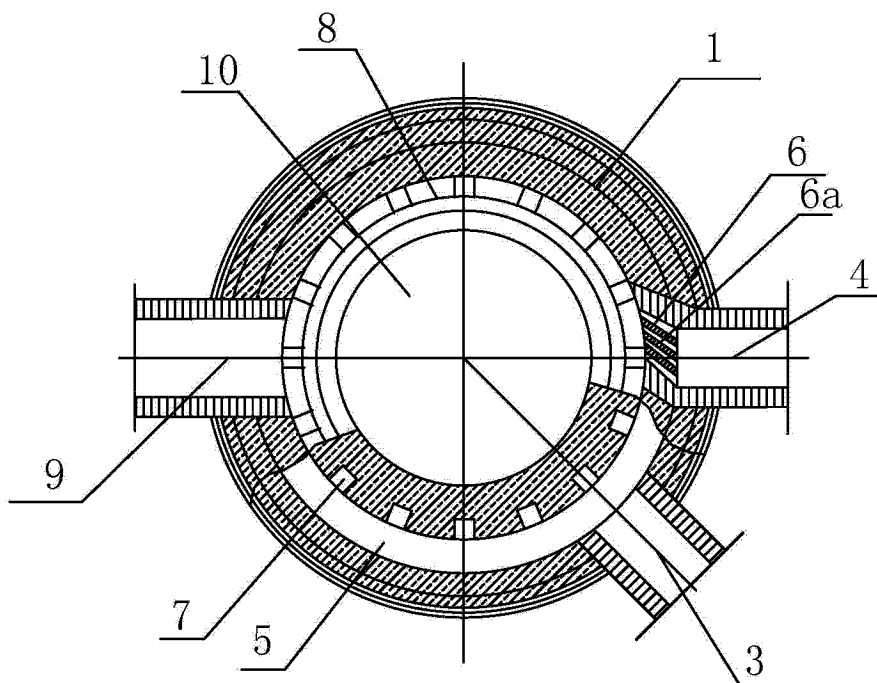


图 2