



(21) 申请号 201210465085. 1

(22) 申请日 2012. 11. 16

(71) 申请人 航天长征化学工程股份有限公司
地址 101111 北京市大兴区北京经济技术开
发区路东区经海四路 141 号

(72) 发明人 王明坤 姜从斌 郭进军 信伟
周勇 马冬

(74) 专利代理机构 北京骥驰知识产权代理有限
公司 11422

代理人 陈书香 唐晓峰

(51) Int. Cl.

F23D 14/02 (2006. 01)

F23D 14/46 (2006. 01)

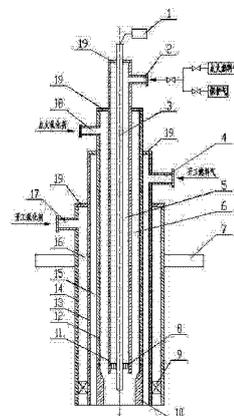
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

气化炉燃烧器

(57) 摘要

本发明涉及一种用于气化炉的以可燃气为燃料的开工预热的燃烧器，其中心由内至外依次设置有中心管、内层管、中层管和外层管，且在中心管中心插入点火棒，点火棒以及各个管之间的空间形成了各介质通道，由内至外分别为点火燃料气通道、点火氧化剂通道、开工燃料气通道和开工氧化剂通道；其特征在于：中心管和点火棒布置于内层管内部，内层管连接着稳燃装置；点火棒的位置避免了被高温火焰烧蚀；稳燃装置形成了点火燃料气的局部燃烧室，使点火火焰可靠燃烧，保证成功点燃开工燃料气，能够保证点火可靠性和开工火焰稳定性；开工过程中置换保护气，使得燃烧器内外压力平衡，不会有高温烟气回流至燃烧器通道，延长了燃烧器的使用寿命。



1. 一种用于气化炉的以可燃气体为燃料的开工预热的燃烧器，其中心由内至外依次设置有中心管(11)、内层管(12)、中层管(13)和外层管(14)，且在中心管(11)中心插入点火棒(3)，点火棒(3)以及各个管之间的空间形成了各介质通道，由内至外分别为点火燃料气通道(5)、点火氧化剂通道(6)、开工燃料气通道(15)和开工氧化剂通道(16)；其特征在于：中心管(11)和点火棒(3)布置于内层管(12)内部，内层管(12)连接着稳燃装置(10)；点火棒(3)的位置避免了被高温火焰烧蚀；稳燃装置(10)形成了点火燃料气的局部燃烧室，使点火火焰可靠燃烧，保证成功点燃开工燃料气。

2. 根据权利要求1所述的开工预热的燃烧器，其中在所述开工氧化剂通道(16)出口处设置有旋流装置(9)。

3. 根据权利要求1所述的开工预热的燃烧器，其中在所述点火燃料气通道(5)出口处设置有导流环(8)，其连接着点火棒(3)与中心管(11)，且使点火燃料剂均匀、加速地喷出。

4. 根据权利要求1所述的开工预热的燃烧器，其中所述中心管、内层管、中层管和外层管之中至少一个可被双层冷却夹套替代。

5. 根据权利要求1所述的开工预热的燃烧器，其中所述中心管(11)、内层管(12)、中层管(13)和外层管(14)之间分别独立地通过焊接密封盖板(19)或法兰连接固定。

6. 根据权利要求1所述的开工预热的燃烧器，其中所述开工燃料气通道和开工氧化剂通道的出口方向可以与燃烧器轴线夹角成 $0^{\circ}\sim 30^{\circ}$

7. 根据权利要求1所述的开工预热的燃烧器，其中在点火燃料气与保护气并接后与点火燃料气通道(5)连接，两种气体通过阀门进行切换，当停止点火燃料气后切换保护气，保护气的通入既保护了点火棒(3)，也使得燃烧器内外压力平衡，防止热气流回流至燃烧器内部。

气化炉燃烧器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于气化炉的燃烧器,特别涉及一种用于气化炉的开工预热的燃烧器。

背景技术

[0002] 现有的煤气化装置中,主燃料多选用干粉或水煤浆,无论煤的物理状态如何,利用高温火焰将其直接点燃的成功率较低。而目前较成熟的点火方案是“三级点火”,其工艺过程是:首先,在点火烧嘴中直接点燃较易着火的气体燃料并形成高温火焰,通过该火焰将开工烧嘴点燃,并使气化炉升压生负荷,最终将气化炉预热到高温、中压状态,而后通过工艺烧嘴进行投煤,煤进入气化炉内遇到高温环境和氧化剂并达到着火条件后自燃,即完成气化炉点火启动全过程。

[0003] 实际工程应用中,气化炉的预热过程多采用点火烧嘴和开工烧嘴联合运行,且两者多为独立分开,因此操作繁琐、过程复杂。

[0004] 特别的,目前以燃油为开工燃料的开工烧嘴,结构与工艺流程较复杂,投资成本大,且燃油的雾化方式不理想,影响燃烧流场的良好分布,导致开工烧嘴工作寿命较短。

[0005] 点火烧嘴常采用点火棒中心点火方式,而点火棒的点火位置常位于燃烧器外部,而气化炉开工过程中,点火棒长时间裸露火焰附近,易被烧蚀。目前,工业上为了防止点火棒烧蚀问题,采用可移动式点火棒,点火棒工作时伸出燃烧器,不工作后收缩到燃烧器内部,此点火方式投资成本大,操作较复杂,且高温高压下的密封问题也较难解决。

发明内容

[0006] 因此,本发明的目的,是提供一种以可燃气体为燃料的气化炉开工预热燃烧器实现的,以解决现有技术中存在的以下问题:

[0007] (1) 多烧嘴联合运行,操作复杂;

[0008] (2) 以燃油为开工燃料介质,雾化效果差,开工烧嘴工作寿命短;

[0009] (3) 传统固定式点火棒长时间工作易被烧蚀,可移动式点火棒的密封不完全,存在泄漏问题,且投资成本大。

[0010] 本发明的上述目的是通过提供一种以可燃气体为燃料的气化炉开工预热燃烧器实现的。该燃烧器包括:由自内至外同轴布置的位于燃烧器中心位置的点火棒、中心管、内层管、中层管和外层管,点火棒内置于燃烧器。通过这样一种结构,可以独立完成点火、开工预热的过程,不需要借助或联合其他燃烧器,也保护了点火棒,避免烧蚀现象的发生。

[0011] 针对以上技术问题,实现本发明目的的技术方案是:

[0012] 一种用于气化炉的以可燃气体为燃料的开工预热的燃烧器,其中心由内至外依次设置有中心管、内层管、中层管和外层管,且在中心管中心插入点火棒,点火棒以及各个管之间的空间形成了各介质通道,由内至外分别为点火燃料气通道、点火氧化剂通道、开工燃料气通道和开工氧化剂通道;其特征在于:中心管和点火棒布置于内层管内部,内层管

连接着稳燃装置；点火棒的位置避免了被高温火焰烧蚀；稳燃装置形成了点火燃料气的局部燃烧室，使点火火焰可靠燃烧，保证成功点燃开工燃料气。

[0013] 以可燃气体为燃料的气化炉开工预热燃烧器，其特征在于：燃烧器中心由内至外依次设置有中心管、内层管、中层管和外层管，且在中心管中心插入点火棒，且中心管和点火棒在内层管内部，防止点火棒被烧蚀；点火棒以及各个管之间的空间形成了各介质通道，由内至外分别为点火燃料气通道、点火氧化剂通道、开工燃料气通道和开工氧化剂通道；点火氧化剂通道出口处加装了稳燃装置，由其构成了局部燃烧室；点火燃料气与保护气并接后与点火燃料气通道连接，两种气体通过阀门进行切换，当停止点火燃料气后切换保护气，保护气的通入既保护了点火棒，也使得燃烧器内外压力平衡，防止热气流回流至燃烧器内部；点火燃料气通道出口处布置了导流环，点火棒头部伸出中心管，点火燃料气与点火氧化剂形成半预混燃烧，且点火火焰在燃烧器内部形成，稳燃装置的缩径内腔使火焰速度加大、火焰加长，有利于点火火焰的可靠燃烧，并保证成功点燃开工燃料气。

[0014] 优选地，所述开工氧化剂通道，在其出口设置了旋流装置，更有利于燃烧流场的组织，根据需要可以选择不加装旋流装置。

[0015] 优选地，其中在所述点火燃料气通道出口处设置有导流环，其连接着点火棒与中心管，且使点火燃料剂均匀、加速地喷出。

[0016] 优选地，所述中心管、内层管、中层管和外层管，均可由双层冷却夹套替代，可以大大延长燃烧器使用寿命。

[0017] 优选地，所述开工燃料气通道和开工氧化剂通道的出口方向可以改变，可采用与燃烧器轴线夹角 $0^{\circ}\sim 30^{\circ}$ 进行布置。

[0018] 优选地，所述开工燃料气通道和开工氧化剂通道的出口位置可不在同一平面内。

[0019] 优选地，所述中心管、内层管、中层管和外层管之间可通过焊接密封盖板或法兰连接固定。每一部分不仅可以单独拆卸和维修，而且不会对其他部分产生影响。

[0020] 优选地，其中在点火燃料气与保护气并接后与点火燃料气通道连接，两种气体通过阀门进行切换，当停止点火燃料气后切换保护气，保护气的通入既保护了点火棒，也使得燃烧器内外压力平衡，防止热气流回流至燃烧器内部。

[0021] 优选地，该燃烧器通过安装法兰可单独布置在气化炉上，或与工艺烧嘴组合式地布置于气化炉上，可以替代目前工业中应用的开工烧嘴。

[0022] 优选地，为了适应更广的燃料种类，且仍需保证稳定工作，可以调节导流环和稳燃装置的尺寸结构，满足一定的混合流速，使燃烧火焰稳定而不影响燃烧器工作寿命。

[0023] 优选地，对于热值较高的点火燃料气，可以采用配气方式，从保护气路通入惰性气体，以适当降低点火燃料气热值，从而降低燃烧温度以保护点火棒。

[0024] 本发明的燃烧器由于采用以上技术方案，使其具有以下优点和特点：

[0025] 1. 将点火和开工预热过程集成于一体，实现多功能工作，且适合不同结构的炉型或工艺烧嘴使用；

[0026] 2. 该燃烧器对气体燃料种类适应性广，对气体热值范围要求较宽；

[0027] 3. 采用中心点火方式，通道出口处设置导流环、稳燃装置和旋流装置等，能够保证点火可靠性和开工火焰稳定性；和 / 或

[0028] 4. 保护气的引入，使得燃烧器内外压力平衡，不会有高温烟气回流至燃烧器通道，

保证了燃烧器与点火棒的使用寿命,且对火焰位置与形状也有一定的调节能力;

附图说明

[0029] 图 1 是本发明的燃烧器的主体结构的剖视图;

[0030] 附图标记列表:

[0031] 其中,1. 高能点火装置,2. 点火燃料气进口,3. 点火棒,4. 开工燃料气进口,5. 点火燃料气通道,6. 点火氧化剂通道,7. 安装法兰,8. 导流环,9. 旋流装置,10. 稳燃装置,11. 中心管,12. 内层管,13. 中层管,14. 外层管,15. 开工燃料气通道,16. 开工氧化剂通道,17. 开工氧化剂进口,18. 点火氧化剂进口,19. 密封盖板。

具体实施方式

[0032] 下面将结合附图和实施方式对本发明作进一步的详细说明。

[0033] 参见图 1,本发明的以可燃气为燃料的气化炉开工预热燃烧器,包括自内至外同轴布置的点火棒 3、中心管 11、内层管 12、中层管 13 和外层管 14,构成气化炉开工预热燃烧器的主体结构。并且燃烧器通过安装法兰 7 与炉体或工艺烧嘴(图 1 未示出)密封连接固定。而燃烧器内部的管路连接通过密封盖板 19 焊接完成,也可采用密封的法兰连接结构来实现,每一部分不仅可以单独拆卸和维修,而且不会对其他部分产生影响。

[0034] 所述点火棒 3 和中心管 11 构成了点火燃料气通道 5,点火棒 3 布置在中心管 11 的中心,点火燃料气通道 5 的出口处设置了导流环 8,既保证燃料气均布喷出和一定的喷口流速,又固定点火棒 3,使其与中心管同心。

[0035] 点火燃料气与保护气并接后,通过点火燃料气进口 2 与点火燃料气通道 5 连接,两种气体通过阀门进行切换。

[0036] 所述中心管 11 和内层管 12 同轴构成了点火氧化剂通道 6,内层管 12 头部与稳燃装置 10 相连,点火氧化剂通过点火氧化剂进口 18 进入点火氧化剂通道 6。

[0037] 所述点火棒 3 和中心管 11 在内层管 12 内部,在气化炉开工过程中,通过此结构保护了点火棒,避免被高温火焰烧蚀。利用稳燃装置 10,在燃烧器内部形成了点火燃料气的局部燃烧室,火焰锋面在燃烧器内部,而点火棒 3 从中心管 11 内部伸出一段距离,构成了预混燃烧,燃烧速度加快。

[0038] 所述内层管 12 和中层管 13 同轴构成了开工燃料气通道 15,开工燃料气通过开工燃料气进口 4 进入开工燃料气通道 15。

[0039] 所述中层管 13 和外层管 14 同轴构成了开工氧化剂通道 16,开工氧化剂通过开工氧化剂进口 17 进入开工氧化剂通道 16,开工氧化剂通道 16 的出口处可选择性地设置旋流装置 9。

[0040] 所述中心管 11、内层管 12、中层管 13 和外层管 14,均可由双层冷却夹套替代,可以大大延长燃烧器使用寿命。

[0041] 所述开工燃料气通道 15 和开工氧化剂 16 通道的出口方向可以改变,可采用与燃烧器轴线夹角 $0^{\circ}\sim 30^{\circ}$ 进行布置。

[0042] 所述开工燃料气通道 15 和开工氧化剂通道 16 的出口位置可不在同一平面内。

[0043] 本发明的主要工作原理如下:点火燃料气和点火氧化剂(氧气或空气)混合后经点

火装置点燃形成点火火焰,利用点火火焰在燃烧器外部点燃开工燃料气和开工氧化剂(氧气或空气),利用开工火焰对气化炉升温升负荷,并最终达到投煤条件。

[0044] 本发明的主要工作过程如下:常温常压下,点火燃料气通过点火燃料气进口 2 进入点火燃料气通道 5,点火氧化剂(氧气或空气)通过点火氧化剂进口 18 进入点火氧化剂通道 6,两股介质预混后在燃烧室内被高能量的点火装置 1 点燃形成点火火焰,再利用点火火焰在燃烧器外部点燃分别从开工燃料气进口 4 和开工氧化剂进口 17 进入的两股介质,最终形成开工火焰,待开工火焰稳定后,关闭点火燃料气来流阀门,并同时打开保护气进口阀门,保护气通过点火燃料气进口 2 进入点火燃料气通道 5,此时气化炉开始升压升负荷,最终使炉内温度和压力满足点燃煤粉的条件。

[0045] 通过本发明的以可燃气体为燃料的气化炉开工预热燃烧器,克服了现有技术的不足,以可燃气体为开工燃料,能独立完成点火、开工预热的过程,不需要借助或联合其他燃烧器。其中,点火棒内置于燃烧器,避免其被高温火焰烧蚀。在点火燃料气与点火氧化剂混合区形成了局部燃烧室。开工氧化剂出口处采用旋流装置。该燃烧器是适用于气化炉的以可燃气体为燃料的组合式燃烧器,并且不用借助或联合其他燃烧器,能够独立完成点火及开工预热过程。且对气体燃料种类适应性广,对气体热值范围要求较宽;通道出口处设置稳燃装置,能够保证点火可靠性和开工火焰稳定性;开工过程中置换保护气,使得燃烧器内外压力平衡,不会有高温烟气回流至燃烧器通道,延长了燃烧器的使用寿命。通过结构的合理设计,保证了点火棒的安全运行,避免被烧蚀。并且燃料混合效果好,组织燃烧能力强,使用寿命长,结构紧凑,火焰粗壮,负荷调节范围大。

[0046] 以上已经结合了本发明的最优选实施例对本发明的燃烧器作出了详细的描述,然而本领域的技术人员可以认识到,在不背离本发明的实质和范围的情况下,可以对本发明进行各种修改和变化。应当认为本发明的最优选实施例是描述性的,而非限定性的,本发明的范围应当根据所附的独立权利要求加以确定。

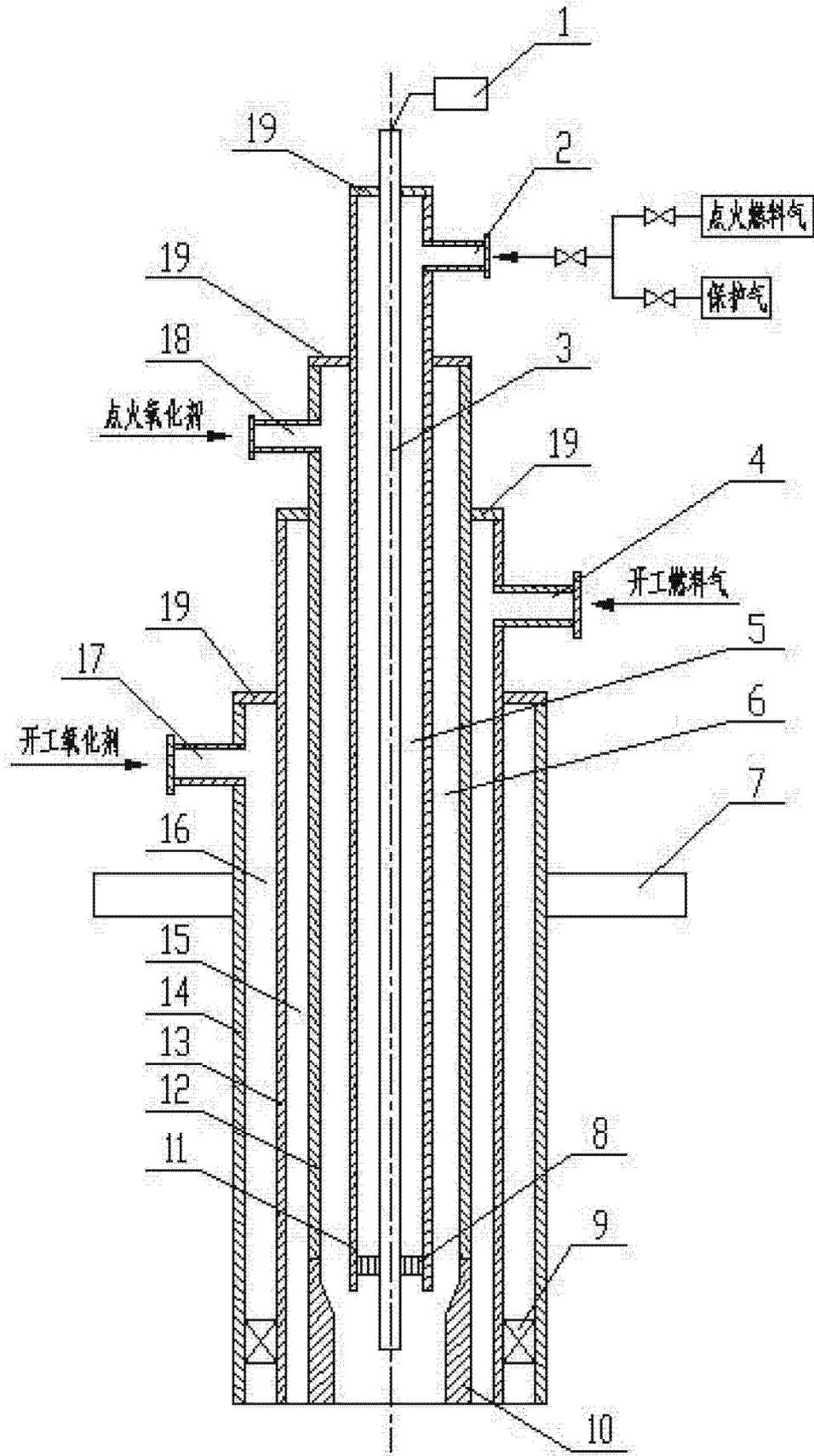


图 1