



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205119061 U

(45) 授权公告日 2016. 03. 30

(21) 申请号 201520898545. 9

(22) 申请日 2015. 11. 12

(73) 专利权人 中国石油化工股份有限公司

地址 100728 北京市朝阳区朝阳门北大街
22号

专利权人 中国石油化工股份有限公司抚顺
石油化工研究院

(72) 发明人 张伟 张英

(51) Int. Cl.

F23D 14/26(2006. 01)

F23D 14/60(2006. 01)

F23N 1/02(2006. 01)

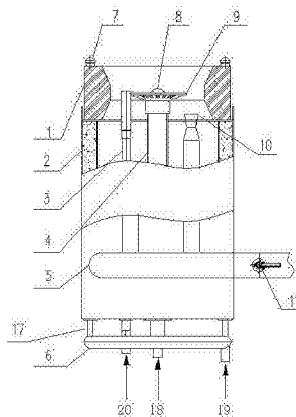
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种燃气分级燃烧器

(57) 摘要

本实用新型提供一种燃气分级燃烧器,所述燃烧器包括筒体、火盆砖、燃气主喷枪、燃气辅喷枪、长明灯、进风管和燃气分布管。本实用新型所述燃烧器通过采用燃气分级,通过非化学当量燃烧和燃料再燃,有效降低了NO_x生成,通过在燃烧器头部加入带孔圆盘稳焰罩,增强了火焰稳定性,将普通进风方式改成文丘里式喷管进风,极大的加速周围气体的扰动,能够引起火焰周围烟气的内部循环,强化了空气与燃气混合及两者间的换热,减少了局部高温区的存在,增强了火焰刚直性。



1. 一种燃气分级燃烧器,所述燃烧器包括筒体、火盆砖、燃气主喷枪、燃气辅喷枪、长明灯、进风管和燃气分布管,其中:所述燃气主喷枪位于筒体中心,所述长明灯设置于燃气主喷枪一侧,所述筒体外部一侧设置有进风管,进风管另一端入口设有流量调节阀,所述进风管位于筒体内的上端开设有若干小孔,通过所述小孔与文丘里式气体喷管连接,所述火盆砖外环设计有凹槽,凹槽内设置燃气枪辅喷头,燃气辅喷头与燃气辅喷枪连接,燃气主喷枪下端设置有一次燃气入口,燃气主喷枪上端设置有燃气主喷头,燃气主喷头上设置有稳焰罩,燃气辅喷枪下端设置有二次燃气入口,所述二次燃气入口与燃气分布管连接。

2. 按照权利要求1所述的燃气分级燃烧器,其特征在于:所述筒体的衬里设置有隔热消声材料。

3. 按照权利要求1所述的燃气分级燃烧器,其特征在于:所述长明灯设置在燃气主喷枪一侧。

4. 按照权利要求1所述的燃气分级燃烧器,其特征在于:所述燃气主喷枪的燃气主喷头上设置有稳燃的侧壁一级燃气喷口,所述燃气主喷头顶上还设置有带 α 夹角的一级燃气斜喷口。

5. 按照权利要求1所述的燃气分级燃烧器,其特征在于:所述燃气辅喷枪的燃气辅喷头上设置有稳燃的侧壁二级燃气喷口,所述燃气辅喷头顶上还设置有带 β 夹角的二级燃气主喷口和带 γ 夹角的二级燃气辅喷口。

6. 按照权利要求1所述的燃气分级燃烧器,其特征在于:所述稳焰罩为圆盘,且圆盘上设置有均匀的孔。

7. 按照权利要求1所述的燃气分级燃烧器,其特征在于:所述文丘里式气体喷管均匀分布在稳焰罩下方和燃气主喷枪四周。

一种燃气分级燃烧器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种燃烧器,特别指适用于炼油厂的管式加热炉,能够实现高效低氮氧化物和低噪音。

背景技术

[0002] 管式加热炉是石油化工生产领域广泛应用的重要加热设备,目前加热炉所使用的部分燃烧器在运行过程中出现烟气氧含量过高、火焰发飘、焰型不好、炉管易结焦、氮氧化物排放超标等现象。随着国家对节能减排的重视,研究一种高效低NO_x燃烧器非常有必要。

[0003] 目前高效低氮燃烧技术主要采用强化燃料空气混合、空气分级和燃气分级的技术。文献《管式加热炉空气分级燃烧器的CFD研究》(刘波等,石油学报(石油加工),2013,29(6))主要介绍了一种空气分级燃烧器,它将空气分为一次空气和二次空气,利用空气分流建立贫氧燃烧区以降低火焰温度,减少氮氧化物NO_x生成,在燃料燃尽区完成全部燃烧过程。但当燃烧器出口气流混合不均时会产生局部高温区,影响氮氧化物减排;文献《新型低氮燃气分级燃烧器燃烧特性和NO_x排放的CFD研究》(吴晓磊等,化工进展,2014,33(9))介绍了一种燃气分级燃烧器,它将燃料分成一次燃料和二次燃料,在一次贫燃料区进行部分燃料燃烧以降低火焰温度,减少NO_x生成,在二次燃料燃尽区完成剩余燃料的燃烧。但是由于空气速度有限,造成回流区较小,混合能力不强。本实用新型将燃气分级和高速空气相结合,既能有效降低氮氧化物,又能因为高速空气卷吸周围烟气,加强了燃料和空气的混合,增强湍流效果,强化燃烧。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是针对现有分级燃烧器中存在的缺陷和问题加以改进,提供一种高效节能、低污染物排放的燃气分级燃烧器。

[0005] 本实用新型的技术方案是提供一种燃气分级燃烧器,所述燃烧器包括筒体、火盆砖、燃气主喷枪、燃气辅喷枪、长明灯、进风管和燃气分布管,其中:所述燃气主喷枪位于筒体中心,所述长明灯设置于燃气主喷枪一侧,所述筒体外部一侧设置有进风管,进风管另一端入口设有流量调节阀,所述进风管位于筒体内的上端开设有若干小孔,通过所述小孔与文丘里式气体喷管连接,所述火盆砖外环设计有凹槽,凹槽内设置燃气枪辅喷头,燃气辅喷头与燃气辅喷枪连接,燃气主喷枪下端设置有一次燃气入口,燃气主喷枪上端设置有燃气主喷头,燃气主喷头上设置有稳焰罩,燃气辅喷枪下端设置有二次燃气入口,所述二次燃气入口与燃气分布管连接。

[0006] 本发明所述燃气分级燃烧器中,所述筒体的衬里设置有隔热消声材料。

[0007] 本发明所述燃气分级燃烧器中,所述长明灯设置在燃气主喷枪一侧,引燃燃气主喷头。

[0008] 本发明所述燃气分级燃烧器中,所述燃气主喷枪的燃气主喷头上设置有稳燃的侧壁一级燃气喷口,所述燃气主喷头顶上还设置有带 α 夹角的一级燃气斜喷口,所述侧壁一级

燃气喷口和一级燃气斜喷口形成中心火焰。

[0009] 本发明所述燃气分级燃烧器中,所述燃气辅喷枪的燃气辅喷头上设置有稳燃的侧壁二级燃气喷口,所述燃气辅喷头顶部还设置有带 β 夹角的二级燃气主喷口和带 γ 夹角的二级燃气辅喷口,辅喷头上的三个燃气喷口形成外层火焰。

[0010] 本发明所述燃气分级燃烧器中,所述稳焰罩为圆盘,且圆盘上设置有均匀的孔。

[0011] 本发明所述燃气分级燃烧器中,所述文丘里式气体喷管均匀分布在稳焰罩下方和燃气主喷枪四周。

[0012] 本实用新型所述燃烧器通过采用燃气分级,通过非化学当量燃烧和燃料再燃,有效降低了NO_x生成。通过在燃烧器头部加入带孔圆盘稳焰罩,增强了火焰稳定性。将普通进风方式改成文丘里式喷管进风,极大的加速周围气体的扰动,能够引起火焰周围烟气的内部循环,强化了空气与燃气混合及两者间的换热,减少了局部高温区的存在,增强了火焰刚直性。本实用新型适用于大部分管式加热炉,能够满足加热炉装置对产品加热所需的能量。

附图说明

[0013] 图1是本实用新型所述燃气分级燃烧器的结构示意图。

[0014] 图2是图1的俯视图。

[0015] 图3是本实用新型燃气主喷头结构示意图。

[0016] 图4是本实用新型燃气辅喷头结构示意图。

具体实施方式

[0017] 以下结合附图对本实用新型的实施例进行详细说明,但是本实用新型可以根据权利要求限定和覆盖多种不同方式实施。

[0018] 如图1-4所示,本实用新型所述燃烧器包括筒体2、火盆砖1、燃气主喷枪4、燃气辅喷枪6、长明灯3、进风管和燃气分布管,其中:所述燃气主喷枪4位于筒体中心,所述长明灯3设置于燃气主喷枪4一侧,所述筒体外部一侧设置有进风管5,进风管5另一端入口设有流量调节阀11,所述进风管位于筒体内的上端开设有若干小孔,通过所述小孔与文丘里式气体喷管10连接,所述火盆砖1外环设计有凹槽,凹槽内设置燃气辅喷头7,燃气辅喷头7与燃气辅喷枪17连接,燃气主喷枪4下端设置有一次燃气入口18,燃气主喷枪4上端设置有燃气主喷头8,燃气主喷头8上设置有稳焰罩9,稳焰罩9下方和燃气主喷枪8周围设置4个文丘里式气体喷管10,燃气辅喷枪17下端设置有二次燃气入口19,所述二次燃气入口19与燃气分布管6连接。所述筒体2内衬采用消声材料和隔热材料。所述长明灯3设置在燃气主喷头8一侧用于引燃燃气主喷头8。所述燃气主喷头8上设置有稳燃的侧壁一级燃气喷口12,燃气主喷枪顶部设置有带 α 夹角的一级燃气斜喷口13,所述侧壁一级燃气喷口12和一级燃气斜喷口13形成中心火焰。所述燃气辅喷枪2的燃气辅喷头7上设置有稳燃的侧壁二级燃气喷口14,所述燃气辅喷枪顶部还设置有带 β 夹角的二级燃气主喷口15和带 γ 夹角的二级燃气辅喷口16,辅喷头上的三个燃气喷口形成外层火焰。

[0019] 本发明所述燃气分级燃烧器的具体工作过程如下:一定压力(80-300Pa)的高温预热空气由进风管5经调节阀11调节风量后进入4个文丘里式气体喷管10,从文丘里式气体喷管管口处以高速射出,一次燃气经一次燃气入口18进入燃气主喷枪4,经燃气主喷头8上的

各个喷口以高速射出,淹没在从文丘里式气体喷管10射出的高速空气中,两者混合强烈,高速空气同时卷吸周围烟气,稀释了燃料气,燃气在长明灯3火焰的引燃下燃烧,形成过氧的中心火焰。由于主喷头8喷出的燃气量少,与之混合的是额定空气量,属于稀燃料燃烧,同时燃气经高速空气稀释,燃烧火焰温度低,热力型NO_x生成少。所述燃气辅喷枪2的燃气辅喷头7上设置有稳燃的侧壁二级燃气喷口14,所述燃气辅喷枪顶部还设置有带 β 夹角的二级燃气主喷口15和带 γ 夹角的二级燃气辅喷口16,二次燃气经由二次燃气入口19进入燃气分布管6再进入各个辅喷枪17,经燃气辅喷头7的各个喷口以高速射出,在主喷头8一级燃气喷口火焰的引燃下燃烧。侧壁燃气喷口的火焰在稳焰罩9的作用下起到稳燃作用,二级燃气喷口的火焰在稳焰罩9的作用下形成外层火焰,进一步强化了火焰稳定燃烧。由于辅喷头7的燃气体量大,而与之混合的空气是来自中心火焰的烟气,氧浓度降低,进行的是燃料过浓下的混合燃烧,同时二次燃料气还能将部分已生成的NO还原,NO_x的生成量减少。由于一、二级燃气都是在非化学当量比下的混合燃烧,燃烧火焰温度低,所以NO_x生成收到抑制,当两组浓淡燃烧分别完成后,剩余燃气和剩余空气在火焰上部组合实现完全燃烧,因此燃烧温度和氧浓度都低,NO_x再次收到抑制;同时由于从文丘里喷口10喷出的空气高速射入炉膛,卷吸周围的烟气形成低氧气氛,有效减少了NO_x的生成,烟气中NO_x浓度在50ppm以下。

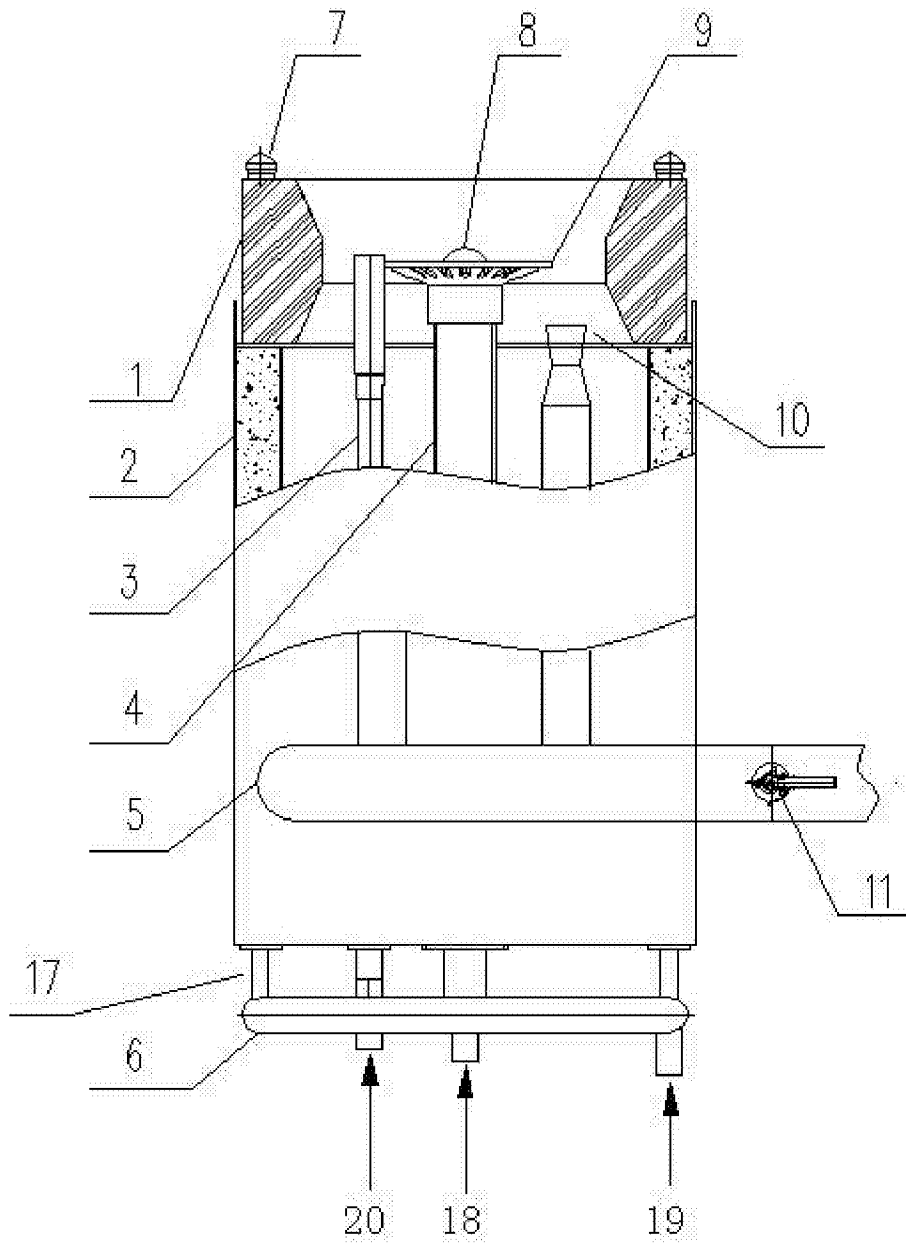


图1

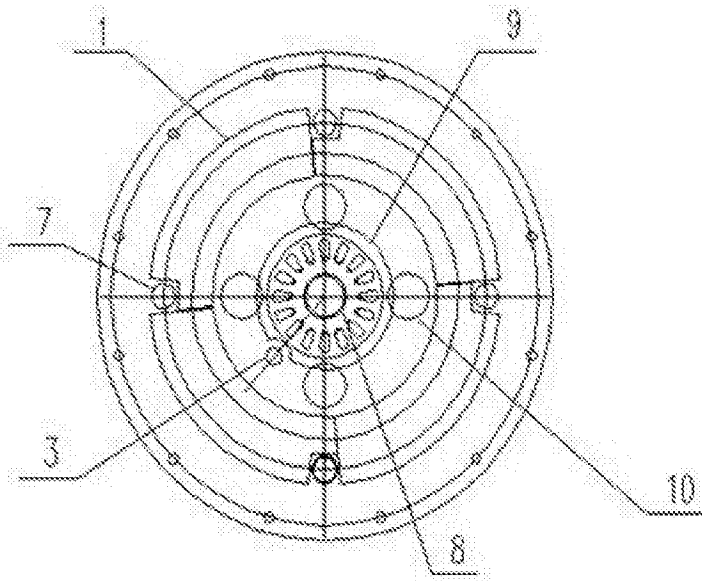


图2

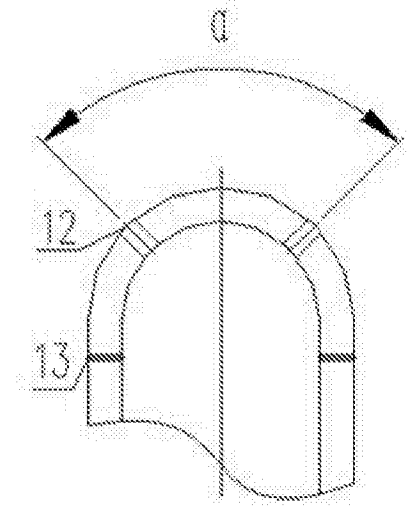


图3

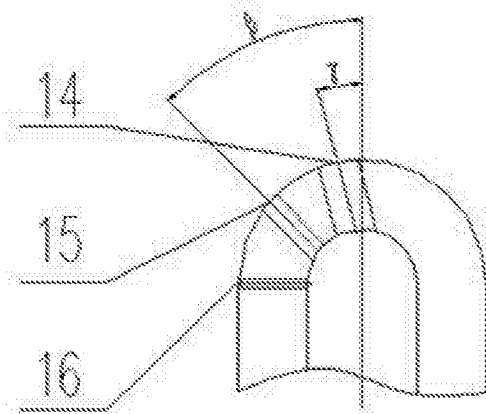


图4