



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207394824 U

(45)授权公告日 2018.05.22

(21)申请号 201721291800.9

(22)申请日 2017.10.09

(73)专利权人 江苏焱鑫科技股份有限公司

地址 214426 江苏省无锡市江阴市新桥镇
东环路31号

(72)发明人 李文学 周渊博 贡程红 李华
周剑 许君健

(74)专利代理机构 江阴市扬子专利代理事务所
(普通合伙) 32309

代理人 陈强 周彩钧

(51)Int.Cl.

F23G 7/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

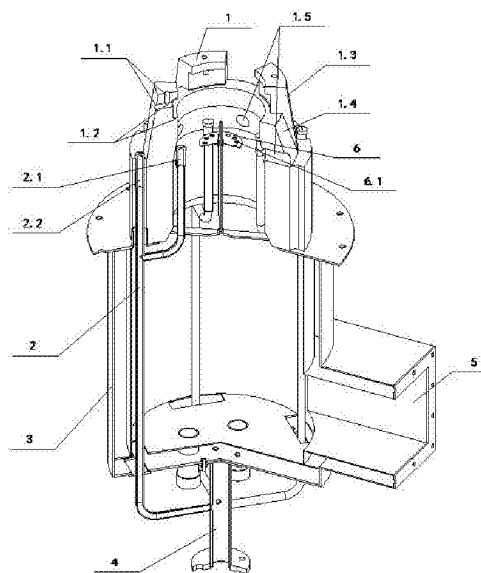
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

高稳定性、短火焰的低NO_x、CO燃烧器

(57)摘要

本实用新型涉及一种高稳定性、短火焰的低NO_x、CO燃烧器。它包括耐火砖、Y形气枪、外壳、集气管、进风口和喉口板，耐火砖固定设置在外壳的顶部，耐火砖包括第一耐火砖和第二耐火砖，第一耐火砖的斜面为大倾角斜面，第二耐火砖的斜面为小倾角斜面，第一耐火砖包括“凹”字形稳焰环，第一耐火砖上开有相互垂直的稳焰孔，第二耐火砖上开有径向的烟气回流孔，耐火砖内设置有Y形气枪，Y型气枪固定设置在外壳的底部，Y形气枪的头部设置有初级喷嘴和次级喷嘴，Y形气枪的底部与集气管相连，耐火砖内中心位置设置喉口板，喉口板与耐火砖和外壳同轴布置。本实用新型一种高稳定性、短火焰的低NO_x、CO燃烧器，燃烧稳定性高、火焰长度短。



1. 一种高稳定性、短火焰的低NO_x、CO燃烧器,其特征在于:所述高稳定性、短火焰的低NO_x、CO燃烧器包括耐火砖、Y形气枪、外壳、集气管、进风口和喉口板,耐火砖固定设置在外壳的顶部,耐火砖包括外侧的第一耐火砖和第二耐火砖,所述第一耐火砖外侧斜面为大倾角斜面,第二耐火砖的外侧斜面为小倾角斜面,第一耐火砖内侧开有凹形的稳焰环,第一耐火砖上开有相互垂直的稳焰孔,第二耐火砖上开有径向的烟气回流孔,耐火砖内设置有Y形气枪,Y形气枪固定设置在外壳的底部,Y形气枪的头部设置有初级喷嘴和次级喷嘴,Y形气枪的底部与集气管相连,耐火砖内中心位置设置喉口板,喉口板与耐火砖和外壳同轴布置。

2. 根据权利要求1所述的一种高稳定性、短火焰的低NO_x、CO燃烧器,其特征在于:喉口板的直径为50mm-500mm,喉口板边缘设置数个喉口板孔,喉口板孔的数量为8-48个,喉口板孔的直径5-40mm,喉口板的形状为圆形、正方形或长方形。

3. 根据权利要求1所述的一种高稳定性、短火焰的低NO_x、CO燃烧器,其特征在于:进风口设置在外壳的外侧或底部,当进风口设置在外壳底部时,进风口与外壳同轴布置,进风口为方形或长方形或圆形。

4. 根据权利要求1所述的一种高稳定性、短火焰的低NO_x、CO燃烧器,其特征在于:第一耐火砖的斜面倾角为60°~85°,第二耐火砖的斜面倾角为45°~70°,第一耐火砖和第二耐火砖为一组,设置2-20组。

5. 根据权利要求1所述的一种高稳定性、短火焰的低NO_x、CO燃烧器,其特征在于:所述稳焰孔每两个孔为一组,每组孔相垂直,且相贯通,可以设置4-100组,孔径8mm-20mm,通孔为是方孔或长方孔。

6. 根据权利要求1所述的一种高稳定性、短火焰的低NO_x、CO燃烧器,其特征在于:所述烟气回流孔数量为4-40个,直径为20mm-100mm。

7. 根据权利要求1所述的一种高稳定性、短火焰的低NO_x、CO燃烧器,其特征在于:所述Y形气枪的数量为4-20支,Y形气枪与集气管通过焊接或金属软管连接或活接头连接。

8. 根据权利要求1所述的一种高稳定性、短火焰的低NO_x、CO燃烧器,其特征在于:外壳和进风口自带陶瓷纤维内保温,进口与外壳相连,且贯通。

9. 根据权利要求1所述的一种高稳定性、短火焰的低NO_x、CO燃烧器,其特征在于:耐火砖和外壳为圆形或方形或长方形。

高稳定性、短火焰的低NO_x、CO燃烧器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种燃烧器,尤其涉及一种高稳定性、短火焰的低NO_x、CO燃烧器,属于燃烧设备技术领域。

背景技术

[0002] 氮氧化物对环境的污染已经成为一个日益严重的全球性问题,它对大气的污染主要有酸雨,也参与形成空气中的飘尘。NO_x是当氧化物的统称,氮氧化物作为大气的重要污染物之一,包括有N₂O、NO、N₂O₂、N₂O₃、NO₂、N₂O₄和N₂O₅等几种,其中对大气产生污染的主要是NO和NO₂。燃料燃烧过程中最初生成的NO_x有90%以上是NO,但是NO在大气中极易与空气中的氧发生反应,生成NO₂,因此大气中NO_x普遍以NO₂的形式存在。在紫外光照射下,NO₂会与大气中的碳化合物作用,生成光化学烟雾和臭氧;生成的酸雨和光化学烟雾会引起农作物和森林大面积枯死,酸雨还会腐蚀建筑和设备,光化学烟雾具有明显的致癌作用,近地层大气中臭氧会对中枢神经造成极大的伤害,由此可见,NO_x的消除也成为了大气污染控制领域的最热点问题。

[0003] 一氧化碳(CO)为无色、无臭、无刺激性的气体。分子量28.01,密度1.250g/l。空气混合爆炸极限为12.5%~74%,一氧化碳进入人体之后会和血液中的血红蛋白结合,进而使血红蛋白不能与氧气结合,从而引起机体组织出现缺氧,导致人体窒息死亡。CO主要由于燃料气中CH化合物与空气中氧气混合不充分,或者说两者接触时间过长(相对),CH键还没扑获足够的O原子,就已经进入了氧气稀薄区,此时由于没有足够浓度的氧气助燃,便会有大量CO产生。此外炉膛温度也是一个重要因素,CO的自燃点约为650℃,如果炉膛温度达到650℃以上,即使发生部分的不完全燃烧,CO仍然能够自燃,但一些装置的管式加热炉,根据不同工况的工艺要求,有时炉膛温度仅为400℃~500℃,该温度远低于650℃,导致了烟气中大量CO产生,并且排放到大气中,CO浓度的上升意味着炉效率的下降,会增加燃料的消耗。

[0004] 在石化行业,最新的国标GB31570-2015《石油炼制工业污染物排放标准》和GB31571-2015《石油化学工业污染物排放标准》对氮氧化物和CO的排放作出了严格的规定,各企业对CO的排放有的严格的要求。

[0005] 现有的燃烧器,通常初级燃料占10%-20%,但是正是由于初级燃料占比较少,在某些工况,比如燃料气压力较高或者空气过剩系数很高的情况下,极易发生燃烧不稳定的现象,甚至脱火,特别在低负荷运行的时候尤为严重;由于初级燃料的减少,次级燃料的增加,贫氧烟气的加入,使得低NO_x燃烧器的火焰长度明显长于传统非低NO_x燃烧器,约1.5倍的传统非低NO_x燃烧器火焰长度,在炉膛温度低于650℃时,CO排放浓度经常超标,由于火焰长度的增加,使得一些炉膛高度较低的加热炉的炉顶温度明显偏高,辐射段的吸热减少,造成炉效率下降;由于炉膛温度相对较低,负荷小,导致燃料气喷射动力减小使得燃料气与空气混合变差,此时极易产生大量的CO,造成其排放超标。

发明内容

[0006] 本实用新型的目的在于克服上述不足,提供了一种高稳定性、短火焰的低NO_x、CO燃烧器。

[0007] 本实用新型的目的是这样实现的:

[0008] 一种高稳定性、短火焰的低NO_x、CO燃烧器,其特点是:所述高稳定性、短火焰的低NO_x、CO燃烧器包括耐火砖、Y形气枪、外壳、集气管、进风口和喉口板,耐火砖固定设置在外壳的顶部,耐火砖包括第一耐火砖和第二耐火砖,所述第一耐火砖的斜面为大倾角斜面第二耐火砖的斜面为小倾角斜面,第一耐火砖包括凹字形的稳焰环,第一耐火砖上开有相互垂直的稳焰孔,第二耐火砖上开有径向的烟气回流孔,耐火砖内设置有Y形气枪,Y型气枪固定设置在外壳的底部,Y形气枪的头部设置有初级喷嘴和次级喷嘴,Y形气枪的底部与集气管相连,耐火砖内中心位置设置喉口板,喉口板与耐火砖和外壳同轴布置。

[0009] 本实用新型一种高稳定性、短火焰的低NO_x、CO燃烧器,其喉口板边缘设置数个喉口板孔,喉口板孔的数量为8-48个,喉口板孔的直径5-40mm,喉口板的形状为圆形、正方形或长方形。

[0010] 本实用新型一种高稳定性、短火焰的低NO_x、CO燃烧器,其进风口设置在外壳的外侧或底部,当进风口设置在外壳底部时,进风口与外壳同轴布置。

[0011] 本实用新型一种高稳定性、短火焰的低NO_x、CO燃烧器,其第一耐火砖的斜面倾角为60°~85°,第二耐火砖的斜面倾角为45°~70°。

[0012] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:

[0013] 本实用新型一种高稳定性、短火焰的低NO_x、CO燃烧器,使用特殊设计的内部结构来实现燃料分级及烟气再循环的技术,将空气和燃料气充分混合燃烧,实现低NO_x排放。更具体地说,我们使用特殊设计的喷射方式及耐火砖结构,控制燃料和空气的混合方式,从而控制燃料气的整个燃烧过程,到达增强火焰稳定性,控制火焰高度及NO_x、CO的排放。

[0014] 本实用新型一种高稳定性、短火焰的低NO_x、CO燃烧器,耐火砖外围都有导向斜面,是促进火焰成形及引射导向作用,喉口板增加空气流速,促使空气与燃料气的混合,减少在小负荷时没有参与反应就逃逸到烟气中去的空气,对减少CO的生成起到重大作用。

[0015] 本实用新型一种高稳定性、短火焰的低NO_x、CO燃烧器,负荷小,流过喷头的流量就小,喷射的动能就小,将耐火砖的斜面进行了特殊设计,交错分层式,即大负荷喷头对应大倾角耐火斜面,小负荷喷头对应小倾角斜面,从而确保需要空气多的一股燃料气在火道内停留时间较长,反之停留时间较短,并且调整了中间一级喷枪的负荷比例,使烟气中NO_x含量和CO含量更低。

附图说明

[0016] 图1为本实用新型一种高稳定性、短火焰的低NO_x、CO燃烧器的示意图。

[0017] 图中:

[0018] 耐火砖1,

[0019] 稳焰孔1.1,

[0020] 稳焰环1.2,

[0021] 第一耐火砖1.3,

[0022] 第二耐火砖1.4,

- [0023] 烟气回流孔1.5,
- [0024] Y形气枪2,
- [0025] 初级喷嘴2.1,
- [0026] 次级喷嘴2.2,
- [0027] 外壳3,
- [0028] 集气管4,
- [0029] 进风口5,
- [0030] 喉口板6,
- [0031] 喉口板孔6.1。

具体实施方式

[0032] 参见图1,本实用新型涉及一种高稳定性、短火焰的低NO_x、CO燃烧器,它包括耐火砖1、Y形气枪2、外壳3、集气管4、进风口5和喉口板6。

[0033] 耐火砖1包括第一耐火砖1.3和第二耐火砖1.4,所述第一耐火砖1.3的斜面为大倾角斜面,倾角为60°~85°,第二耐火砖1.4的斜面为小倾角斜面,倾角为45°~70°,第一耐火砖1.3和第二耐火砖1.4为一组,共设置有2~20组,第一耐火砖1.3内侧开有凹形的稳焰环1.2,第一耐火砖1.3上开有相互垂直的稳焰孔1.1,稳焰孔1.1设置有4~100组,稳焰孔1.1的孔径8~20mm,稳焰孔1.1的孔形为方孔或长方孔,第二耐火砖1.4上开有径向的烟气回流孔1.5,烟气回流孔1.5有4~40个,烟气回流孔1.5的孔径为20~100mm。

[0034] 耐火砖1固定设置在外壳3的顶部,耐火砖1内设置有Y形气枪2,Y型气枪2固定设置在外壳3的底部,Y形气枪2的数量为4~20个,Y形气枪2的头部设置有初级喷嘴2.1和次级喷嘴2.2,Y形气枪2的底部与集气管4相连,Y形气枪2与集气管4的连接方式为焊接或金属软管连接或活接头连接,集气管4通过法兰与外部燃料气管线连接。

[0035] 耐火砖1和外壳5为圆形、方形、或者长方形。

[0036] 耐火砖1内中心位置设置喉口板6,喉口板6与耐火砖1和外壳3同轴布置,喉口板6的直径50~500mm,喉口板6边缘设置数个喉口板孔6.1,喉口板孔6.1用于控制喇叭口的空气降压,喉口板孔6.1的数量为8~48个,喉口板孔6.1的直径5~40mm,喉口板6的形状为圆形、正方形或长方形;喉口板6也可以不设置喉口板孔6.1。

[0037] 外壳3采用陶瓷纤维内保温,进风口5设置在外壳3的外侧或底部,当设置在外壳3底部时,进风口5与外壳3同轴布置,进风口5为是正方形、长方形或圆形。

[0038] 图1中所示的安装方式为炉底安装,也不仅仅局限于炉底安装,本实用新型也适用于侧装、顶装的安装方式。

[0039] 工作原理:空气通过进风口5进入外壳3,经过喉口板6后速度增加至30~50m/s的速度,燃料气则经过集气管4分配支各支Y形气枪2,通过初级喷嘴2.1和次级喷嘴2.2喷射至炉膛,与来自上游的空气混合燃烧。初级喷嘴2.1背向燃烧器中心喷射,提供5~10%的燃料,燃料气沿着耐火砖内壁面上行,在2个稳焰环1.2的凹槽内燃烧,在凹槽结构的作用下,火焰在此形成稳定的低速涡流,形成稳定的火焰环,显著的提高操作极限,同时与凹槽相通的两个通孔会向外喷出与100mm左右的小火苗,给来自次级喷嘴2.2的次级燃料提供稳定的点火源。

[0040] 按耐火砖斜面角度的不同,次级喷嘴2.2的喷射角分为两种,倾角较小的喷嘴提供30-40%的燃料,倾角较大的喷嘴提供50-60%的燃料,这种结构与常规低NO_x燃烧器次级喷嘴单角度大倾角的喷射方式相比,能使底层火焰获得更多的燃料,并且由于两种喷射角度相错分布,可以形成高低两层次级火焰,并且没用重叠区,显著提高燃料气与空气的混合速度,缩短火焰长度。

[0041] 由于次级喷嘴2.2位于炉膛,在燃料气的喷射作用下,在喷嘴附件产生低压区,将附件的炉底低温贫氧烟气顺着耐火砖斜面引入燃烧区域,回流烟气具有低温贫氧的特性,因此能降低燃烧器区域的温度及反应强度,从而减少NO_x的生产。

[0042] 本实用新型采用燃料分级,将燃料气喷嘴布置成阶梯状,燃料气依次通过阶梯状的喷嘴,从上游到下游形成多个燃烧区域,并利用烟气再循环技术,即利用火盆外布置的燃料气喷嘴喷射产生的负压,将耐火砖1周围遇冷下沉的贫氧烟气吸入燃烧区,参与燃烧,两者结合能显著降低火焰峰值温度,因此能有效降低NO_x、CO排放。

[0043] 本实用新型解决了燃烧器燃烧不稳定及火焰长度过长的的问题。同时本实用新型还提供了一种低NO_x、CO气体燃烧器的设计方法,适用于管式加热炉、焚烧炉及锅炉等燃烧器,运用这种设计方法,可以有效降低火焰高度,约为传统非低NO_x、CO燃烧器火焰的1.2倍,常规低NO_x、CO燃烧器火焰的80%,并且可以获得非常稳定的火焰,低至30mg/Nm³的NO_x、CO排放水平,性能明显优于传统的低NO_x、CO燃烧器。

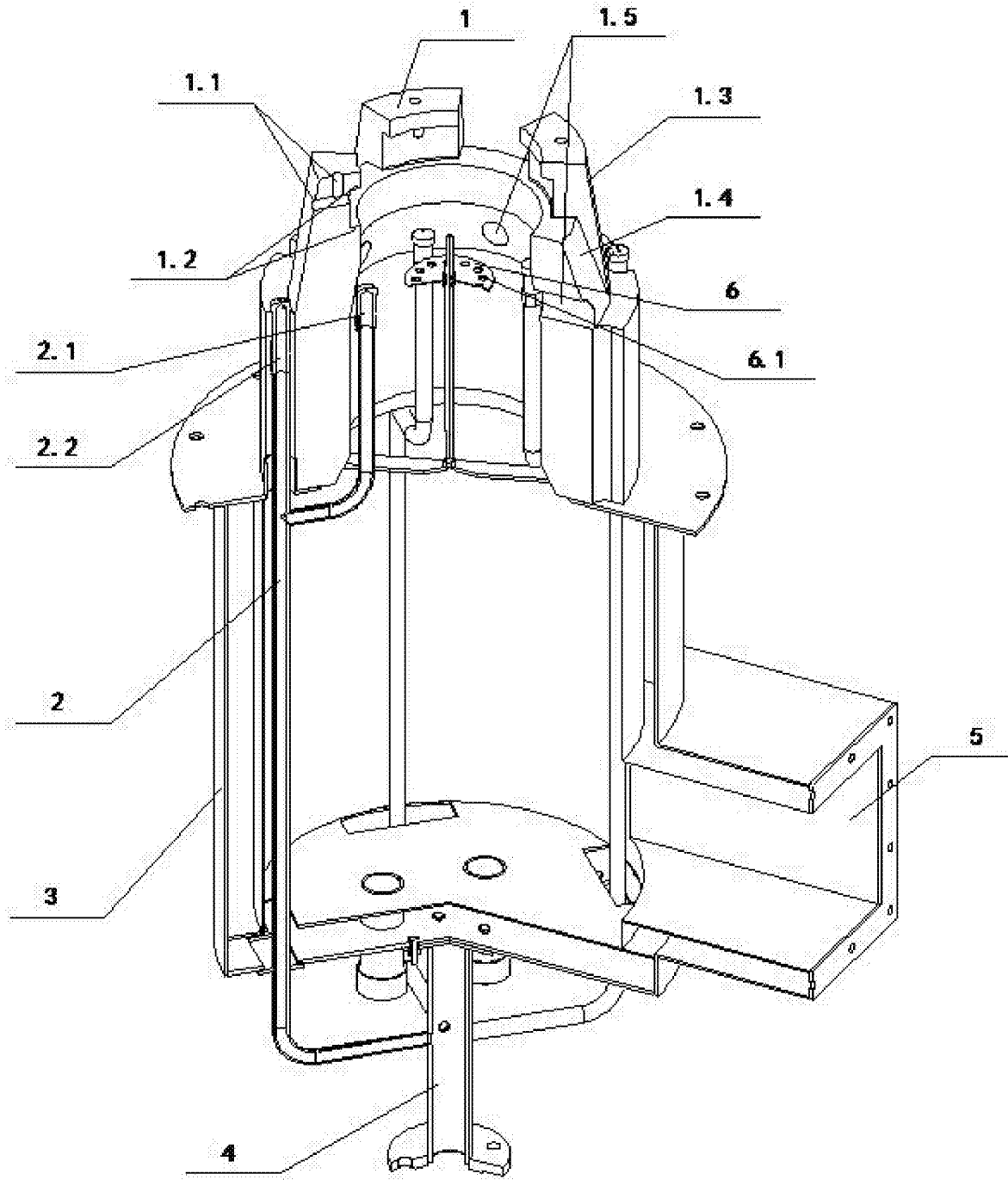


图1