



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106895408 A

(43)申请公布日 2017.06.27

(21)申请号 201710174795.1

(22)申请日 2017.03.22

(71)申请人 黄玉河

地址 461000 河南省许昌市魏都区七一路
17号30号楼101

(72)发明人 黄玉河

(74)专利代理机构 郑州红元帅专利代理事务所
(普通合伙) 41117

代理人 秦舜生

(51) Int. Cl.

F23D 17/00(2006.01)

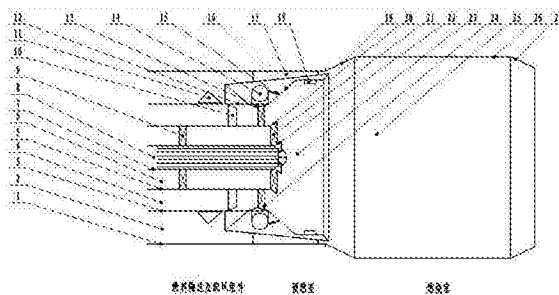
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

多燃料低NO_x燃烧器

(57)摘要

本发明公开了一种燃油、煤粉、燃气三用的多燃料低NO_x燃烧器,包括燃料输送及配风组件、预燃室和燃烧室,所述燃料输送及配风组件包括外筒体、三次风通道、二次风筒体、二次风通道、一次风筒体、一次风通道、中心管、组合油枪、燃气分配室、燃气喷嘴、一次风旋流器、阻流环、风量调节器、调风口、阻流块、预燃室壳体、四次风出风口、扩锥、一次风可调角度旋流器、火焰稳定器、二次风旋流器。使煤粉、油、燃气三种形态不相同的燃料在同一个燃烧器内燃烧成为现实;既保证了燃料在燃烧室内充分燃烧,又能对火焰的长短粗细进行控制,最大程度地保护了预燃室和燃烧室内壁,可使用耐热钢取代耐火砖制作预燃室和燃烧室,整机可靠性和易维护性大大提高。



1. 一种多燃料低NO_x燃烧器,其特征在于:包括燃料输送及配风组件、预燃室和燃烧室;所述燃料输送及配风组件由外到内依次包括外筒体、三次风通道、二次风筒体、二次风通道、一次风筒体、一次风通道、中心管、组合油枪、燃气分配室、燃气喷嘴、一次风旋流器、阻流环、风量调节器、调风口、扰流块、预燃室、四次风出风口、扩锥、可调角度旋流器、火焰稳定器和二次风旋流器;所述预燃室是由预燃室壳体、二次风旋流器、可调角度旋流器、火焰稳定器所围成的半开放空间;所述燃烧室是由燃烧室后锥筒、燃烧室直筒、燃烧室前锥筒所围成的空间;所述组合油枪的喷头为1/3球面,球面中心开有一个点火专用喷孔,周边球面上均布若干个燃油喷孔;所述组合油枪放置在中心管中,点火用油及作为燃料的燃油均由组合油枪供给;中心管外壁与一次风筒体内壁围成的空间形成一次风通道,一次风通道内设置有若干个固定角度一次风旋流器或若干个可调角度旋流器,一次风通道的末端还设置有火焰稳定器;所述一次风通道末端设置有火焰稳定器,火焰稳定器是钝体式火焰稳定器、多层盘式火焰稳定器或孔板式火焰稳定器齿形火焰稳定器的一种或若干种的组合;所述一次风通道内设置有可调角度旋流器,它的角度可调范围在煤粉燃烧模式时为85°-90°,在燃油燃烧模式时为10°-15°,在燃气燃烧模式及其他组合燃烧模式下为15°-65°;所述二次风通道内设置有风量调节器,风量调节器在二次风筒体外壁做轴向移动,二次风筒体上的调风口可以全部或部分被风量调节器关闭;所述一次风筒体外壁与二次风筒体内壁围成的空间形成二次风通道,二次风通道内在不同位置设置有阻流环和扰流块,阻流环为锥顶角角度在60°-80°之间的锥筒,扰流块为外轮廓线为双曲线的突起物;所述二次风筒体外壁与外筒体内壁、预燃室外壳的一部分组成三次风通道,三次风通道内设置有风量调节器,三次风通道末端设置有若干个三次风导流片,固定三次风导流片的预燃室壳体外壁为锥筒结构,锥筒的锥顶角角度范围为10°-20°,锥筒沿轴线方向的长度为外筒体直径的0.2-0.4倍;在预燃室壳体内壁沿圆周方向均布有若干个四次风出风口,四次风出风口方向为预燃室内壁的切线方向;所述燃气分配室是一个圆环形管道,放置在预燃室壳体所围成的空腔中,燃气分配室中的燃气通过若干个开口于预燃室内壁的燃气喷嘴进入预燃室,燃气喷嘴分成若干组沿预燃室壳体内壁的圆周方向均布。

2. 根据权利要求1所述的多燃料低NO_x燃烧器,其特征在于:燃烧室直筒的直径D为外筒体直径的1.15-1.50倍,燃烧室直筒沿轴线方向的长度为0.55-1.30D;燃烧室后锥筒的锥顶角角度范围为80°-100°,沿轴线方向长度为0.15-0.30D;燃烧室前锥筒的锥顶角角度范围为36°-50°,沿轴线方向长度为0.10-0.20倍D。

多燃料低NO_x燃烧器

技术领域

[0001] 本发明涉及燃料燃烧设备技术领域,具体涉及一种燃油、煤粉、燃气三用的多燃料低NO_x燃烧器。

背景技术

[0002] 目前,我国的燃料燃烧设备中,燃油燃烧器、煤粉燃烧器和燃气燃烧器均比较常见,煤油两用燃烧器、煤气两用燃烧器也已经出现,但不更换任何部件就能同时使用煤粉、燃油及燃气为燃料的多燃料燃烧器尚属空白。由于煤粉、燃油及燃气这三种燃料分属固、液、气三种不同形态,在燃烧不同形态的燃料时,燃料与助燃空气的混合方式及燃烧室内的配风方式都有较大区别,因而如何把燃油、煤粉与燃气的燃烧结合到一台燃烧器上并取得良好的燃烧效果一直是燃料燃烧设备及燃烧方法技术领域的一大难题。

[0003] 具体到筑路机械行业所用的沥青搅拌站燃烧器:煤粉燃烧器一般由风机、耐火砖衬砌的喷火口、耐火砖衬砌的筒体、煤粉制备供应系统、点火装置和电控系统等几大部分组成,其缺点主要是耐火砖易损坏、煤粉燃烧不充分、火焰短而发散等,但其燃料费用远低于使用其他燃料,经济性好;燃油燃烧器一般由燃烧器本体、风机、供油系统、电控系统等几大部分组成,自动化程度高操控简便,其缺点主要在于燃料费用远高于使用煤粉;燃气燃烧器一般由燃烧器本体、风机、燃气供应系统、电气控制系统等几大部分组成,自动化程度高操控简便,其缺点主要在于气源投资比较大,若距气源较远则输气管道等附属设施投资巨大。筑路行业施工单位需要经常在不同的地域施工,不同地域需要使用不同的燃料,若分别采购重油燃烧器、燃气燃烧器和煤粉燃烧器则成本过高;同时,近年来我国环保要求越来越严格,对NO_x排放也提出了相当高的要求,各行各业都在推广低氮燃烧技术,因而市场上迫切需要一种不需更换任何部件就能使用燃油、煤粉或燃气为燃料的多燃料低NO_x燃烧器。

发明内容

[0004] 为解决上述问题,本发明的目的是提供一种燃油、煤粉、燃气三用的多燃料低NO_x燃烧器。在燃料适用性方面,该燃烧器既可使用燃油为燃料,又可使用燃气为燃料,也可使用煤粉为燃料,还可以使用其中任意两种燃料混烧。在燃烧排放上,该燃烧器采用分级燃烧技术,最大限度地减少燃烧过程中NO_x的生成。在火焰形状控制上,该燃烧器可调节火焰的长短和粗细,加热效果更好。在耐用性方面,该燃烧器的预燃室和燃烧室不再采用易损坏的耐火砖衬砌而改进为采用耐热钢,整体使用寿命长而且免维护。

[0005] 为达到上述目的,本发明采用的技术方案是:一种多燃料低NO_x燃烧器,包括燃料输送及配风组件、预燃室和燃烧室,所述燃料输送及配风组件包括外筒体、三次风通道、二次风筒体、二次风通道、一次风筒体、一次风通道、中心管、组合油枪、燃气分配室、燃气喷嘴、一次风旋流器、阻流环、风量调节器、调风口、阻流块、预燃室壳体、四次风出风口、扩锥、一次风可调角度旋流器、火焰稳定器、二次风旋流器。所述预燃室是由预燃室壳体、二次风旋流器、可调角度旋流器、火焰稳定器所围成的半开放空间。所述燃烧室是由燃烧室后锥

筒、燃烧室直筒、燃烧室前锥筒所围成的空间。

[0006] 所述燃料输送及配风组件,组合油枪放置在中心管中,点火用油及作为燃料的油均由组合油枪上相应喷油孔供给;中心管外壁与一次风筒体内壁围成的空间形成一次风通道,一次风通道内设置有若干个固定角度和若干个可调角度旋流器,一次风通道末端设置有火焰稳定器,在有煤粉参与燃烧时煤风混合物由此通道进入预燃室,在其他燃烧模式时一部分助燃空气由此通道进入预燃室;一次风筒体外壁与二次风筒体内壁围成的空间形成二次风通道,二次风通道内不同位置设置有若干个阻流环和扰流块,二次风筒体上还开有若干个调风口,二次风通道末端设置有二次风旋流器和二次风道扩锥;二次风筒体外壁与外筒体内壁、预燃室外壳的一部分组成三次风通道,三次风通道内设置有风量调节器,三次风通道末端还设置有若干个三次风导流片;若干个四次风出口设置在预燃室壳体内壁,沿预燃室壳体内壁圆周方向均布;燃气分配室整体被包裹在预燃室壳体所围成的空腔中,若干个燃气喷嘴开口于预燃室内壁,沿预燃室壳体内壁圆周方向均布。

[0007] 所述预燃室,是由预燃室壳体内壁、二次风旋流器、可调角度旋流器、火焰稳定器所围成的半开放空间,不同燃料均在此空间内被点燃并在富燃料环境下燃烧,所用燃料不同时各通道进入预燃室内的风量也不同。

[0008] 所述燃烧室,是由燃烧室后锥筒、燃烧室直筒、燃烧室前锥筒所围成的空间,预燃烧室内的燃料进入燃烧室后燃烧被加强,形成旋转火焰被喷出燃烧室,燃料在火焰包裹范围内被完全燃烧。

[0009] 本发明在使用时,助燃空气通过相应的二次风通道、三次风通道、四次风出风口进入预燃室,使用不同燃料时可通过调节一次风通道中的可调角度旋流器和三次风通道中的可移动风量调节器改变相应通道中的助燃空气流量和旋转强度。有煤粉参与燃烧时风煤混合物通过一次风通道进入预燃室,有燃气参与燃烧时燃气通过燃气分配室上的燃气喷嘴进入预燃室,有燃油参与燃烧时燃油通过组合油枪的燃油喷孔进入预燃室。燃料和助燃空气进入预燃室后燃料被点燃,然后再风力作用下进入燃料室再燃烧,最后形成旋转火焰后喷出燃烧室,火焰的形状由流经不同风道的不同配风量决定。

[0010] 与现有技术相比,本发明使用不同燃料时可通过调节活动部件改变相应通道中的风量和旋流强度,使煤粉、油、燃气三种形态各不相同的燃料在同一个燃烧器内燃烧成为现实;同时,本发明还采用了分级燃烧技术,燃料在预燃室中引燃时处于富燃料区且只有部分燃料参与燃烧,因此预燃室区域内温度相对较低,从而有效抑制了NO_x的生成;此外,本发明中的三次风、四次风在预燃室末端加入,既保证了燃料在燃烧室内充分燃烧,又能对火焰的长短粗细进行控制,最大程度地保护了预燃室和燃烧室内壁,可使用耐热钢取代耐火砖制作预燃室和燃烧室,整机可靠性和易维护性大大提高。

附图说明

[0011] 下面结合附图和实施例,对本发明的结构及特征作进一步描述。

[0012] 附图1是本发明的结构示意图。

[0013] 附图1中各部分名称如下: 1、外筒体 2、三次风通道 3、二次风筒体 4、二次风通道 5、一次风筒体 6、一次风通道 7、中心管 8、组合油枪 9、一次风旋流器 10、阻流环 11、风量调节器 12、调风口 13、扰流块 14、燃气分配室 15、燃气喷嘴 16、预燃室壳体 17、三

次风导流片 18、四次风出风口 19、燃烧室后锥筒 20、扩锥 21、一次风可调角度旋流器 22、火焰稳定器 23、预燃室 24、二次风旋流器 25、燃烧室 26、燃烧室直筒 27、燃烧室前锥筒。

具体实施方式

[0014] 参看附图1一种燃油、煤粉、燃气三用的多燃料低NO_x燃烧器,包括燃料输送及配风组件、预燃室、燃烧室三大部分。所述燃料输送及配风组件包括外筒体1、三次风通道2、二次风筒体3、二次风通道4、一次风筒体5、一次风通道6、中心管7、组合油枪8、燃气分配室14、燃气喷嘴15、一次风旋流器9、二次风阻流环10、风量调节器11、调风口12、阻流块13、预燃室壳体16、四次风出口18、扩锥20、可调角度旋流器21、火焰稳定器22、二次风旋流器24。所述预燃室23是由预燃室壳体16、二次风旋流器24、一次风可调角度旋流器21、火焰稳定器22所围成的半开放空间。所述燃烧室25是由燃烧室后锥筒19、燃烧室直筒26、燃烧室前锥筒27所围成的空间。

[0015] 所述燃料输送及配风组件,组合油枪8放置在中心管7中,点火用油及作为燃料的燃油均由组合油枪8供给;中心管7外壁与一次风筒体5内壁围成的空间形成一次风通道,一次风通道内设置有若干个固定角度一次风旋流器9或若干个可调角度旋流器21,一次风通道6的末端还设置有火焰稳定器22,在有煤粉参与燃烧时煤风混合物由此通道进入预燃室23,在其他燃烧模式时一部分助燃空气将会由一次风通道进入预燃室23;一次风筒体5外壁与二次风筒体3内壁围成的空间形成二次风通道,二次风通道内在不同位置设置有若干个阻流环10和扰流块13,二次风筒体3上还开有若干个调风口12,二次风通道末端设置有二次风旋流器24和扩锥20;二次风筒体3外壁与外筒体1内壁、预燃室外壳16的一部分组成三次风通道2,三次风通道2内设置有风量调节器11,三次风通道2末端设置有若干个三次风导流片17;若干个四次风出风口18设置在预燃室壳体16内壁;燃气分配室14设置在预燃室壳体16围成的空腔中,若干个燃气喷嘴15开口于预燃室壳体16内壁,有燃气参与燃烧时所需燃气由此进入预燃室23。

[0016] 所述预燃室23,是由预燃室壳体16内壁、二次风旋流器24、一次风可调角度旋流器21、火焰稳定器22所围成的半开放空间。不同燃料均在预燃室23内被点燃并在富燃料环境下燃烧,所用燃料不同时各通道进入预燃室内的风量也不同,每一通道内的风量都可单独调节。四次风出风口18、三次风通道2送入的助燃空气流量也是可调的,二者均在预燃室23的末端加入,随后与预燃室23内生成的燃烧产物一起进入燃烧室25中。

[0017] 所述燃烧室25,是由燃烧室后锥筒19、燃烧室直筒26、燃烧室前锥筒27所围成的空间,预燃室23内生成的燃烧产物与四次风出风口18、三次风通道2送入的助燃空气充分混合后进入燃烧室25,燃烧反应被二次强化,在燃烧室25内形成旋转火焰,火焰被吹出燃烧室25外后燃料将会在旋转火焰包裹范围内完全燃烧,火焰的形状由流经不同风道的不同配风量所决定。

[0018] 所述组合油枪8,喷头为1/3球面,球面中心开有一个点火专用喷孔,点火用油由点火专用喷孔供给;周边球面上均布若干个燃油喷孔,燃烧所用燃油由燃油喷孔供给。

[0019] 所述火焰稳定器22可以是钝体式火焰稳定器、多层盘式火焰稳定器、孔板式火焰稳定器齿形火焰稳定器等火焰稳定器的一种或若干种的组合,优选的是三层盘式火焰稳定

器。

[0020] 所述一次风通道6内的可调角度旋流器21的角度可调范围为 10° - 90° ,煤粉燃烧模式时角度可调范围为 85° - 90° ,燃油燃烧模式时角度可调范围为 10° - 15° ,燃气燃烧模式及其他组合燃烧模式下角度可调范围为 15° - 65° 。

[0021] 所述风量调节器11可以在二次风筒体3外壁做轴向移动,二次风筒体3上的调风口12可以全部或部分被风量调节器11关闭。在不同燃烧模式下,可以通过改变风量调节器的位置来改变三次风通道内的风速和风量。

[0022] 所述二次风通道4内的阻流环10为锥筒,锥筒的锥顶角角度在 60° - 80° 之间;扰流块13为固定在二次风筒体3上的外轮廓线为双曲线的突起物。在阻流环10、扰流块13与三次风通道2中设置的风量调节器11和调风口12互相配合、共同作用下,可根据燃烧模式的不同对二次风通道4内的风速和风量进行相应调节。

[0023] 所述三次风导流片17固定在预燃室壳体16外壁上,固定三次风导流片17的预燃室壳体16外壁为锥筒结构,锥筒的锥顶角角度范围为 10° - 20° ,锥筒沿轴线方向的长度为外筒体1直径的0.2-0.4倍。三次风通道内的三次风经锥筒和导流片共同作用后,紧贴燃烧室内壁、包裹着火焰高速喷出燃烧室。

[0024] 所述四次风出风口18设置在预燃室壳体16内壁,沿圆周方向均布,四次风出风口方向为预燃室23内壁的切线方向。四次风为燃料在燃烧室内的二次强化燃烧提供了足量的氧气,沿预燃室23内壁的切线方向喷出加速了火焰的旋转,增加了燃料在燃烧室内的停留时间,为燃料的充分燃烧提供了条件。

[0025] 所述燃气分配室14是一个圆环形管道,放置在预燃室壳体16所围成的空腔中,燃气分配室14中的燃气通过开口于预燃室23内壁的燃气喷嘴15进入预燃室23,燃气喷嘴15分成若干组沿预燃室壳体16内壁的圆周方向均布。

[0026] 所述燃烧室25,燃烧室直筒26的直径D为外筒体1直径的1.15-1.50倍,沿轴线方向的长度为0.55-1.30D;燃烧室后锥筒19的锥顶角角度范围为 80° - 100° ,沿轴线方向长度为0.15-0.30D;燃烧室前锥筒27的锥顶角角度范围为 36° - 50° ,沿轴线方向长度为0.10-0.20倍D。燃烧室25为预燃室23中的燃烧产物提供了二次强化燃烧的空间,各风道的配风在燃烧室25内共同作用,既保证了燃料的充分燃烧,又保证了火焰喷出燃烧室25后有符合加热对象要求的火焰形状。

[0027] 本实施例在使用时,由风机提供的助燃空气通过二次风通道4、三次风通道2、四次风出风口18进入预燃室。单独使用一种燃料或任意两种燃料混烧时,可通过调节一次风通道6中的可调角度旋流器21和三次风通道2中的风量调节器11,来改变一次风、二次风、三次风的流量和旋流强度,四次风的流量可单独控制。有煤粉参与燃烧时,风煤混合物通过一次风通道6进入预燃室23;有燃气参与燃烧时,燃气通过燃气分配室14上的燃气喷嘴15进入预燃室23;有燃油参与燃烧时,燃油通过组合油枪8喷头上的燃油喷孔进入预燃室23。燃料和助燃空气进入预燃室23后燃料被点燃,燃烧后的产物在风力作用下进入燃烧室25内二次燃烧,并在燃烧室25内形成旋转火焰后喷出燃烧室25,在燃烧室内未完全燃烧的燃料会在火焰包裹范围内被完全燃烧。

[0028] 如上所述,根据本实施例,本发明在使用不同燃料时可通过调节活动部件来改变相应通道中的风量和旋流强度,使燃油、煤粉、燃气三种形态各不相同的燃料在同一个燃烧

器内实现完全燃烧。同时,本发明采用了分级燃烧技术,先将燃料在富燃料区引燃,该区域只有部分燃料参与燃烧因而温度较低,从而有效抑制了NO_x的生成。此外,本发明中的三次风、四次风在预燃区的末端加入,既保证了燃料可以在燃烧室及火焰内充分燃烧,又能对火焰的长短粗细进行控制,最大程度地保护了预燃室和燃烧室内壁,因而可使用耐热钢取代耐火砖制作预燃室和燃烧室,整机可靠性和易维护性大大提高。

[0029] 以上所描述的仅为本发明的较佳实施例,上述具体实施例不是对本发明的限制,凡本领域的技术人员根据本发明所做的润饰、修改或等同替换,均属于本发明的保护范围。

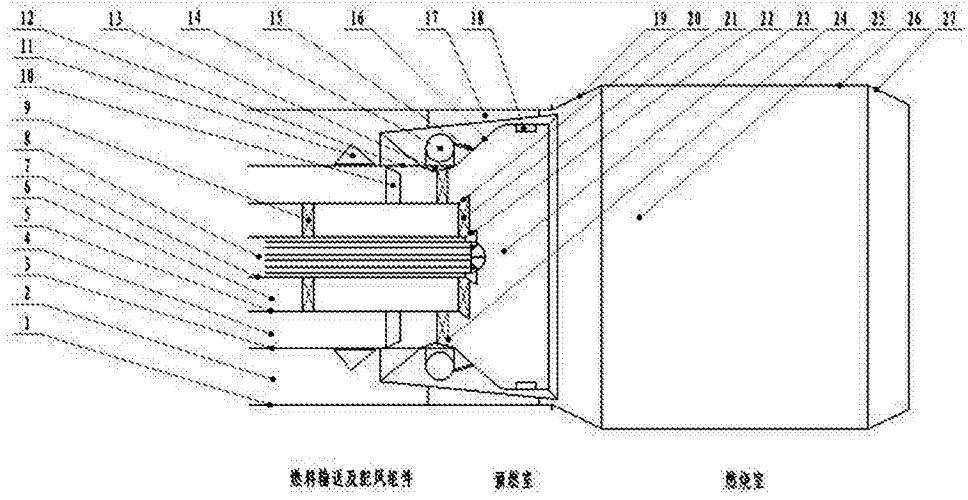


图1