



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102042592 B

(45) 授权公告日 2012. 10. 31

(21) 申请号 201010559757. 6

(22) 申请日 2010. 11. 26

(73) 专利权人 昆明理工大学

地址 650093 云南省昆明市五华区学府路
253 号 (昆明理工大学)

(72) 发明人 王华 陈蓉 王辉涛

(74) 专利代理机构 昆明今威专利商标代理有限
公司 53115

代理人 赛晓刚

(51) Int. Cl.

F23D 14/02 (2006. 01)

F23D 14/58 (2006. 01)

F23D 14/64 (2006. 01)

F23D 14/66 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1230977 A, 1999. 10. 06, 全文.

WO 99/01526 A1, 1999. 01. 14, 全文.

JP 特开 2005-83717 A, 2005. 03. 31, 全文.
CN 101871731 A, 2010. 10. 27, 全文.
CN 201269521 Y, 2009. 07. 08, 全文.
张立志等. 二甲醚_空气对向流扩散燃烧反
应历程的数值研究. 《工程热物理学报》. 2009, 第
30 卷 (第 12 期), 第 2137 ~ 2140 页.

审查员 高莹

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种梯形对向流二甲醚 / 空气扩散燃烧系统

(57) 摘要

本发明提供了一种梯形对向流二甲醚 / 空气
高效扩散燃烧系统, 采用这种燃烧系统的目的是
为了增加二甲醚和空气的扰动程度和接触面积
的方法, 使二甲醚燃烧的更加充分, 相应的提高燃烧
温度; 燃料通过梯级燃料入口喷入炉膛, 使得燃
料分级燃烧, 可以发生三级以上的燃烧, 即上一级
的燃料燃烧不完全, 下一级能继续燃烧, 这样燃烧
更充分; 燃料采用梯级喷入炉膛, 上一级的燃烧
产物对下一级的燃料有预热作用, 这样可以提高
燃烧温度和效率; 二甲醚和空气采用同向和异向
喷入炉膛混合后燃烧, 这样混合较充分, 燃烧效率
也较高; 本发明实现了高效扩散燃烧, 燃烧效率
高, 而且对环境很友好, 方法简单, 易于实施。

1. 一种梯形对向流二甲醚 / 空气高效扩散燃烧系统, 其特征在于: 该燃烧系统包括炉膛 (1)、冷空气入口 (2)、一级二甲醚燃料入口 (3)、二级二甲醚燃料入口 (4)、三级二甲醚燃料入口 (5) 和燃烧产物出口 (6), 空气和一级二甲醚分别从一级二甲醚燃料入口 (3) 和冷空气入口 (2) 同心射流进入炉膛, 边扩散边燃烧, 到达炉膛中心位置燃烧, 然后二级二甲醚从与一级二甲醚燃料入口相对向的二级二甲醚燃料入口 (4) 喷入与一级燃烧的燃料和产物混合, 再进行第二次燃烧反应, 最后三级二甲醚从与一级二甲醚燃料入口相对向的三级二甲醚燃料入口 (5) 喷入与一级和二级燃烧的燃料和产物混合, 燃烧的产物通过燃料产物出口 (6) 排出炉外。

2. 根据权利要求 1 所述的梯形对向流二甲醚 / 空气高效扩散燃烧系统, 其特征在于: 燃料采用梯级喷入炉膛, 使得燃料分级燃烧, 发生三级以上的燃烧, 上一级的燃料燃烧不完全, 下一级能继续燃烧。

3. 根据权利要求 1 所述的梯形对向流二甲醚 / 空气高效扩散燃烧系统, 其特征在于: 燃料采用梯级喷入炉膛, 上一级的燃烧产物对下一级的燃料有预热作用。

4. 根据权利要求 1 所述的梯形对向流二甲醚 / 空气高效扩散燃烧系统, 其特征在于: 二甲醚和空气采用同向和异向喷入炉膛混合后燃烧。

一种梯形对向流二甲醚 / 空气扩散燃烧系统

技术领域

[0001] 本发明是二甲醚和空气燃烧系统,特别涉及一种梯形对向流二甲醚 / 空气扩散燃烧系统。

背景技术

[0002] 二甲醚 (DME) 的分子式为 CH_3OCH_3 , 是结构最简单的醚类化合物, 其不含 C-C 键, 只含有 C-H 键和 C-O 键, 且分子中含有氧, 即含氧质量百分比为 34.8%。正因为如此, 二甲醚在常温常压下为无色无味的气体, 燃烧性能好, 无黑烟, 而且采用烟气再循环来降低 NO_x 的生成, 被认为是一种很有发展潜力的燃料。虽然二甲醚有很多优点, 但是把二甲醚的低位发热值较低, 仅是柴油、天然气的一半, (28.4MJ/kg), 因此二甲醚的理论燃烧温度 ($t = Q_{\text{低}}/V \cdot c$) 很低, 用一般的气体燃烧装置来燃烧的温度只能达到 1550K; 而在相同的炉子下燃烧甲烷, 其燃烧温度能达到 2910K。如何解决这个矛盾是摆在热能工作者面前的又一个必须攻关的问题。后来经过了大量工作人员反复的实验研究发现采用梯形对向流扩散燃烧室来增加二甲醚和空气的扰动程度和接触面积的方法, 使二甲醚燃烧的更充分, 相应的提高燃烧温度。如何实施和改进燃烧系统, 把燃烧效率提到最高是研究人员不断探讨的课题。

发明内容

[0003] 本发明主要目的是解决目前技术所存在的不足, 从而提出一种提高燃烧效率效果显著的高效燃烧系统。

[0004] 本发明针对上述技术问题主要是通过下述技术方案得以进一步改善: 一种梯形对向流二甲醚 / 空气高效扩散燃烧系统, 其特征在于: 该燃烧系统包括炉膛 (1)、冷空气入口 (2)、一级二甲醚燃料入口 (3)、二级二甲醚燃料入口 (4)、三级二甲醚燃料入口 (5) 和燃烧产物出口 (6), 空气和一级二甲醚分别从空气入口 (2) 和一级二甲醚入口 (3) 同心射流进入炉膛, 边扩散边燃烧, 到达炉膛中心位置燃烧, 然后二级二甲醚从二级二甲醚入口 (4) 喷入与一级燃烧的燃料和产物混合, 再进行第三次燃烧反应, 三级二甲醚从三级二甲醚入口 (5) 喷入与一级和二级燃烧的燃料和产物混合, 燃烧的产物通过燃料产物出口 (6) 排出炉外。

[0005] 燃料采用梯级喷入炉膛, 使得燃料分级燃烧, 可以发生三级以上的燃烧, 即上一级的燃料燃烧不完全, 下一级能继续燃烧。

[0006] 燃料采用梯级喷入炉膛, 上一级的燃烧产物对下一级的燃料有预热作用。

[0007] 二甲醚和空气采用同向和异向喷入炉膛混合后燃烧。

[0008] 本发明二甲醚和空气燃烧系统提高燃烧效率的方法: 采用梯形对向流二甲醚 / 空气高效扩散燃烧系统, 为了增加二甲醚和空气的扰动程度和接触面积的方法, 使二甲醚燃烧的更加充分, 相应的提高燃烧温度; 燃料通过梯级燃料入口喷入炉膛, 使得燃料分级燃烧, 可以发生三级以上的燃烧, 即上一级的燃料燃烧不完全, 下一级能继续燃烧, 这样燃烧更充分; 燃料采用梯级喷入炉膛, 上一级的燃烧产物对下一级的燃料有预热作用, 这样可以提高燃烧温度和效率; 二甲醚和空气采用同向和异向喷入炉膛混合后燃烧, 这样混合较充

分,燃烧效率也较高。

[0009] 本发明梯形对向流二甲醚/空气高效扩散燃烧系统:特点①采用梯形对向流二甲醚/空气高效扩散燃烧系统,为了增加二甲醚和空气的扰动程度和接触面积的方法,使二甲醚燃烧的更加充分,相应的提高燃烧温度。②燃料通过梯级燃料入口喷入炉膛,使得燃料分级燃烧,可以发生三级以上的燃烧,即上一级的燃料燃烧不完全,下一级能继续燃烧,这样燃烧更充分。③燃料采用梯级喷入炉膛,上一级的燃烧产物对下一级的燃料有预热作用,这样可以提高燃烧温度和效率。④二甲醚和空气采用同向和异向喷入炉膛混合后燃烧,这样混合较充分,燃烧效率也较高。

[0010] 因此,本发明专利的有益效果是:

[0011] 1、通过采用梯形对向流二甲醚/空气高效扩散燃烧系统,为了增加二甲醚和空气的扰动程度和接触面积的方法,使二甲醚燃烧的更加充分,相应的提高燃烧温度。

[0012] 2、燃料通过梯级燃料入口喷入炉膛,使得燃料分级燃烧,可以发生三级以上的燃烧,即上一级的燃料燃烧不完全,下一级能继续燃烧,这样燃烧更充分。

[0013] 3、燃料采用梯级喷入炉膛,上一级的燃烧产物对下一级的燃料有预热作用,这样可以提高燃烧温度和效率。

[0014] 4、二甲醚和空气采用同向和异向喷入炉膛混合后燃烧,这样混合较充分,燃烧效率也较高。

附图说明

[0015] 下面结合附图以实例进一步说明本发明的实质内容,但本发明的内容并不限于此。

[0016] 图1为本发明的结构示意图。

[0017] 图1中,1-炉膛、2-冷空气入口、3-一级二甲醚燃料入口、4-二级二甲醚燃料入口、5-三级二甲醚燃料入口、6-燃烧产物出口。

具体实施方式

[0018] 本发明提供了一种梯形对向流二甲醚/空气高效扩散燃烧系统,该燃烧系统包括炉膛(1)、冷空气入口(2)、一级二甲醚燃料入口(3)、二级二甲醚燃料入口(4)、三级二甲醚燃料入口(5)、燃烧产物出口(6)。

[0019] 如图1所示,空气和一级二甲醚分别从空气入口(2)和一级二甲醚入口(3)同心射流进入炉膛,边扩散边燃烧,到达炉膛中心位置燃烧比较充分,然后二级二甲醚从二级二甲醚入口(4)喷入与一级燃烧的燃料和产物混合,二级燃料被一级燃料和燃烧产物预热,使得二级燃料燃烧温度增加,燃烧效率提高,这时炉膛发生二次燃烧,也使得一级燃料没有燃烧完全的在这发生二次燃烧,使其进一步燃烧完全,如果燃烧还不完全,可以进行第三次燃烧反应,使其出去的燃料较完全的燃烧,最后三级二甲醚从三级二甲醚入口(5)喷入与一级和二级燃烧的燃料和产物混合,三级燃料被一级和二级燃料和燃烧产物预热,使得三级燃料燃烧温度增加,燃烧效率提高,这时炉膛发生三次燃烧,也使得一级和二级燃料没有燃烧完全的在此发生三次燃烧,使其进一步燃烧完全,燃烧的产物通过燃料产物出口(6)排出炉外。

[0020] 梯级燃烧使得燃料分级燃烧,使其不相互占用资源,各自燃烧相互不干扰,还能使得上一级燃料对下一级燃料预热,提高燃烧效率,并且上一级未燃烧完全的,下一级可以接着燃烧,最后排出炉外的是燃烧较完全的燃烧产物。

[0021] 二甲醚和空气采用同向和异向喷入炉膛混合后燃烧,这样混合较充分,燃烧效率也较高。两级对向流燃料对同心射流主流流场造成了破坏,增加了炉膛内流体流场的扰动,使炉内的燃料和空气混合的更加充分,燃烧的接触面积更大,提高了燃烧效率。

[0022] 本发明了一种梯形对向流二甲醚 / 空气高效扩散燃烧系统,适于一些燃料在一般简单同心射流炉子里燃烧温度不高,而采用这种燃烧系统可以使其燃烧更充分,提高燃烧温度的燃料。

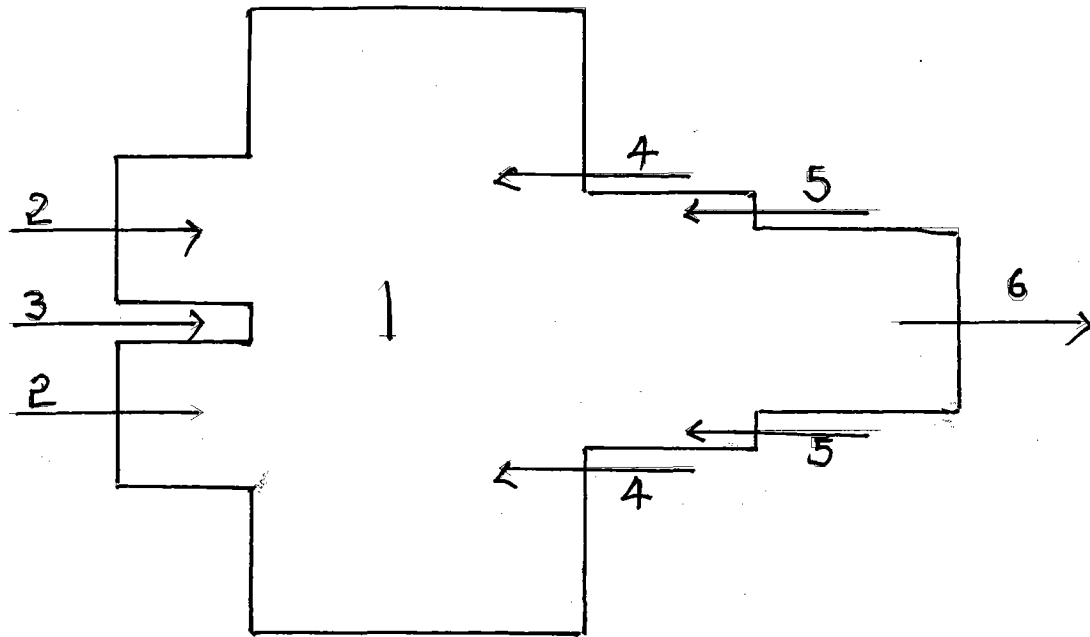


图 1