



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104777189 B

(45)授权公告日 2017.08.29

(21)申请号 201510121368.8

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2015.03.19

G01N 25/26(2006.01)

G09B 25/00(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104777189 A

审查员 周立新

(43)申请公布日 2015.07.15

(73)专利权人 中国石油化工股份有限公司青岛  
安全工程研究院

地址 266071 山东省青岛市市南区延安三  
路218号

专利权人 中国石油化工股份有限公司

(72)发明人 徐伟 王振刚 张帆 费轶 石宁

(74)专利代理机构 济南舜源专利事务所有限公  
司 37205

代理人 王连君

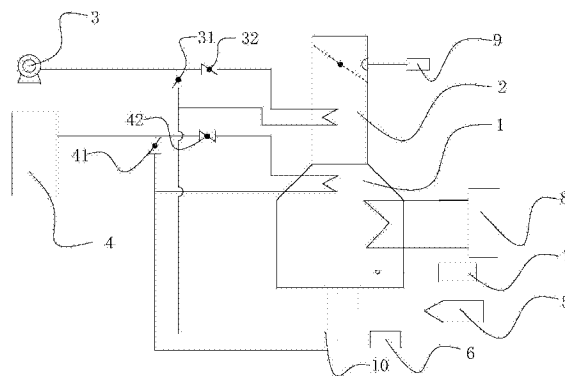
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种富氧燃烧评估实验装置

(57)摘要

一种富氧燃烧评估实验装置,包括加热炉和出烟筒,所述加热炉的底部安装有进气管,所述进气管连接富氧管路、及空气管路,所述进气管上安装有连接氧分析仪的氧分析探头;所述加热炉连接燃料管路,所述燃料管路与燃料供给装置相连,所述燃料管路上安装有第一流量计和流速调节器;所述加热炉上安装带有火焰温度检测探头的火焰温度检测器、及热量计算装置;所述出烟筒内安装有连接烟气分析仪的烟气分析探头。使用人员通过所述实验装置将空气,富氧在进气管内混合,并通过氧分析仪检测氧含量,燃料在混合气体中燃烧,使用人员可以通过火焰温度检测器方便的检测到火焰温度;通过烟气分析探头,检测出烟气成分及含量;通过热量计算装置,测量燃烧产生的热量。



1. 一种富氧燃烧评估实验装置,其特征在于,包括加热炉和出烟筒,所述加热炉安装有进气管,所述进气管连接富氧管路、及空气管路,所述富氧管路连接有富氧发生装置;所述空气管路连接有鼓风装置;所述进气管上连接带有氧分析探头的氧分析仪,所述氧分析探头伸入进气管内;所述加热炉连接燃料管路,所述燃料管路与燃料供给装置相连,所述燃料管路上安装有第一流量计和流速调节器;所述加热炉上安装带有火焰温度检测探头的火焰温度检测器、及热量计算装置,所述火焰温度检测探头伸入加热炉内;所述出烟筒连接带有烟气分析探头的烟气分析仪,所述烟气分析探头伸入出烟筒内;所述富氧管路上带有第一风门,所述第一风门并联有富氧加热管,富氧加热管上安装有第二风门,所述富氧加热管伸入出烟筒内;所述空气管路上带有第三风门,所述第三风门并联有空气加热管,空气加热管上安装有第四风门,所述空气加热管伸入出烟筒内。

2. 如权利要求1所述的一种富氧燃烧评估实验装置,其特征在于,所述火焰温度检测探头有三个,所述三个火焰温度检测探头分别位于加热炉的下部、中部、及上部。

3. 如权利要求1所述的一种富氧燃烧评估实验装置,其特征在于,所述加热炉下部呈圆筒状,上部呈锥台状。

4. 如权利要求1所述的一种富氧燃烧评估实验装置,其特征在于,所述热量计算装置包括散热器、水循环管路、温度检测器、及水循环管路内的第二流量计,所述温度检测器包括分别位于水循环管路入口和出口处的两个温度检测探头。

5. 如权利要求1所述的一种富氧燃烧评估实验装置,其特征在于,还包括服务器,服务器上安装有显示屏,所述服务器分别与温度检测器、氧气分析仪、火焰温度检测器、烟气分析仪、第一流量计、及第二流量计相连。

6. 如权利要求5所述的一种富氧燃烧评估实验装置,其特征在于,所述服务器还包括控制机构,所述控制机构分别连接流速调节器、鼓风装置、富氧发生装置、第一风门、第二风门、第三风门、及第四风门。

## 一种富氧燃烧评估实验装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及富氧燃烧实验装置,具体涉及一种能够方便的检测燃烧效果的富氧燃烧实验装置。

### 背景技术

[0002] 富氧助燃是近代燃烧的节能技术之一。富氧助燃技术能够降低燃料的燃点,加快燃烧速度、促进燃烧完全、提高火焰温度、减少燃烧后的烟气量、提高热量利用率和降低过量空气系数,节能减排,被称为“资源创造性技术”。因此,富氧助燃技术在加热炉助燃领域的应用前景非常广阔。

[0003] 然而,现有技术中,富氧燃烧设备成本高,且无法方便的检测各参数下富氧燃烧效率。

### 发明内容

[0004] 为了解决现有技术中富氧燃烧设备成本高,操作不方便的问题,本发明提供一种成本低且能方便的研究富氧助燃技术对于加热炉燃烧效率、废气成分及含量等各项指标的影响,为工业应用寻找经济、高效、安全环保的富氧助燃技术参数。

[0005] 一种富氧燃烧评估实验装置,包括加热炉和出烟筒,所述加热炉安装有进气管,所述进气管连接富氧管路、及空气管路。所述富氧管路连接有富氧发生装置;所述空气管路连接有鼓风装置。所述进气管上连接带有氧分析探头的氧分析仪,所述氧分析探头伸入进气管内;所述加热炉连接燃料管路,所述燃料管路与燃料供给装置相连,所述燃料管路上安装有第一流量计和流速调节器。所述加热炉上安装带有火焰温度检测探头的火焰温度检测器、及热量计算装置,所述火焰温度检测探头伸入加热炉内;所述出烟筒连接带有烟气分析探头的烟气分析仪,所述烟气分析探头伸入出烟筒内。

[0006] 优选的,所述富氧管路上带有第一风门,所述第一风门并联有富氧加热管,富氧加热管上安装有第二风门,所述富氧加热管伸入出烟筒内。所述富氧加热管能够带走出烟筒内的热量,减少燃烧率计算的误差;同时,使用人员也可以检测富氧的加热对实验参数的影响。所述空气管路上带有第三风门,所述第三风门并联有空气加热管,空气加热管上安装有第四风门,所述空气加热管伸入出烟筒内。所述空气加热管能够带走出烟筒内的热量,减少燃烧率计算的误差;同时,使用人员也可以检测空气的加热对实验参数的影响。

[0007] 优选的,所述火焰温度检测探头有三个,所述三个火焰温度检测探头分别位于加热炉的下部、中部、及上部。通过所述火焰温度检测探头可以全面的了解加热炉内的温度,检测出燃料燃烧程度。

[0008] 优选的,所述加热炉下部呈圆筒状,上部呈锥台状。

[0009] 优选的,所述热量计算装置包括散热器、水循环管路、温度检测器、及水循环管路内的第二流量计,所述温度检测器包括分别位于水循环管路入口和出口处的两个温度检测探头。使用人员方便的得出两个温度检测探头所处位置的温差,将温差、水流量、及水的比

热相乘就可以知道水带走的热量,连续测量就得到某个时间段的热量;已知燃料成分和热值,循环水带走的热量除以燃料理论热量即可得知加热炉的燃烧效率。

[0010] 优选的,还包括服务器,服务器上安装有显示屏,所述服务器分别与温度检测器、氧气分析仪、火焰温度检测器、烟气分析仪、第一流量计、及第二流量计相连。所述服务器能够将温度检测器、氧气分析仪、火焰温度检测器、烟气分析仪等仪器的检测数据收集并显示在显示屏上。所述服务器还能够对所述数据进行处理,直接得出燃烧效率等数据并显示在显示屏上。

[0011] 优选的,所述服务器还包括控制机构,所述控制机构连接流速调节器、鼓风装置、富氧发生装置、第一风门、第二风门、第三风门、第四风门42、及流速调节器。控制机构连接各部件,可以起到控制调节的作用,方便了使用人员对各部件的操作。

[0012] 本发明与现有技术相比,具有以下有益效果:

[0013] 一种富氧燃烧评估实验装置,将空气,富氧在进气管内混合,并通过氧分析仪检测混合后的气体氧含量。燃料在混合气体中燃烧,使用人员可以通过火焰温度检测器方便的检测到火焰温度,用来检测燃料燃烧程度。所述烟气分析仪用来测试燃烧后的废气中氮气、一氧化碳、二氧化硫、氧化氮等废气的含量及成分,通过烟气分析探头,检测出烟气成分和含量,使用人员可以通过所述实验装置,更改实验条件,方便的研究各种实验条件对富氧燃烧产物含量及成分的影响,得出产生较少废气的条件,以达到环保的效果。所述热量计算装置结构简单、成本低,使用人员可以方便的测出各时段的燃烧效率,改变实验条件,使用人员可以方便的研究各种实验条件对燃烧效率的影响,得出燃烧效率较高的条件,以达到节能的效果。

## 附图说明

[0014] 图1是一种富氧燃烧评估实验装置的示意图。

[0015] 1加热炉;2出烟筒;3鼓风装置;31第一风门;32第二风门;4富氧发生装置;41第三风门;42第四风门;5燃料供给装置;6氧分析仪;7火焰温度检测器;8热量计算装置;9烟气分析仪;10进气管。

## 具体实施方式

[0016] 下面结合附图1对本发明进行详细说明。

[0017] 实施例1

[0018] 一种富氧燃烧评估实验装置,包括加热炉1和出烟筒2,所述加热炉1安装有进气管10,所述进气管10连接富氧管路、及空气管路。所述富氧管路连接有富氧发生装置4;所述空气管路连接有鼓风装置3。所述进气管10上安装有连接氧分析仪6的氧分析探头;所述加热炉1连接燃料管路,所述燃料管路与燃料供给装置5相连。所述燃料管路上安装有第一流量计和流速调节器,通过流速调节器,使用人员可以调节燃料供给速率,通过流量计,使用人员可以结合单位数量的燃料热量计算每一时段燃料燃烧的理论产生总热量。所述加热炉1上安装带有火焰温度检测探头的火焰温度检测器7、及热量计算装置8,所述火焰温度检测探头伸入加热炉1内;所述热量计算装置8包括散热器、水循环管路、温度检测器、及水循环管路内的第二流量计,所述温度检测器包括分别位于水循环管路入口和出口处的两个温度

检测探头。所述出烟筒2内安装有连接烟气分析仪9的烟气分析探头。

[0019] 其中,所述加热炉1下部可以呈圆筒状,上部呈锥台状。

[0020] 当使用人员使用所述实验装置时,通过鼓风装置3、富氧发生装置4、燃料供给装置5分别向进气管10通入空气和富氧气体,所述空气和富氧气体在进气管10内混合。进气管10内安装有氧分析探头,检测混合后的气体的氧含量。燃料在充满混合气体的加热炉1内燃烧。使用人员可以通过火焰温度检测器7检测加热炉1内火焰温度,用来检测燃料燃烧程度,所述火焰温度检测探头可以有三个,所述三个火焰温度检测探头分别位于加热炉的下部、中部、及上部,可以更全面的了解加热炉1内的温度。使用人员还可以方便的得出两个温度检测探头所处位置的温差,将温差、水流量、及水的比热相乘就可以知道水带走的热量,连续测量就得到某个时间段的热量;已知燃料成分和热值,循环水带走的热量除以燃料理论热量即所述加热炉1的燃烧效率;更改实验条件,方便的研究各种实验条件对燃烧效率的影响,得出较高燃烧效率的条件,以达到节能的效果。使用人员也能通过烟气分析仪9检测烟气成分和含量,使用人员可以通过所述实验装置,更改实验条件,方便的研究各种实验条件对富氧燃烧产物含量及成分的影响,得出产生较少废气的条件,以达到环保的效果。

[0021] 实施例2

[0022] 在实施例1的基础上,一种富氧燃烧评估实验装置还可以是,所述富氧管路上带有第一风门31,所述第一风门31并联有富氧加热管,富氧加热管上安装有第二风门32,所述富氧加热管伸入出烟筒2内;所述空气管路上带有第三风门41,所述第三风门41并联有空气加热管,空气加热管上安装有第四风门42,所述空气加热管伸入出烟筒2内。

[0023] 所述富氧管路并联有伸入出烟筒2的富氧加热管,所述空气管路并联有伸入出烟筒2的空气加热管,使用人员可以关闭第一风门31或第三风门41,打开第二或第四风门42,富氧管路内的富氧气体和空气管路内的空气可以在出烟筒2内预加热,达到带走出烟筒2内热量和方便研究加热空气的条件下富氧燃烧的效果。

[0024] 实施例3

[0025] 在实施例1或实施例2的基础上,一种富氧燃烧评估实验装置还可以是,还包括服务器,服务器上安装有显示屏,所述服务器分别与温度检测器、氧气分析仪、火焰温度检测器7、烟气分析仪9、第一流量计、及第二流量计相连。所述服务器还包括控制机构,所述控制机构连接流速调节器、鼓风装置3、富氧发生装置4、第一风门31、第二风门32、第三风门41、第四风门42、及流速调节器。控制机构连接各部件,可以起到控制调节的作用,方便了使用人员对各部件的操作。

[0026] 所述一种富氧燃烧评估实验装置包括服务器,使用人员可以通过服务器方便的得出各实验条件下的实验参数,并且可以通过实验参数计算燃烧效率,寻找产生废气少、燃烧效率高的实验条件。所述服务器包括控制机构,使用人员可以方便的通过控制机构控制各部件并间接调控实验原始条件,所述服务器还连接各类检测部件,可以对检测的数据进行处理,并将处理后或检测的数据显示在显示屏上。

[0027] 当然,上述说明并非是对本发明的限制,本发明也并不仅限于上述举例,本技术领域的技术人员在本发明的实质范围内所做出的变化、改型、添加或替换,也应属于本发明的保护范围。

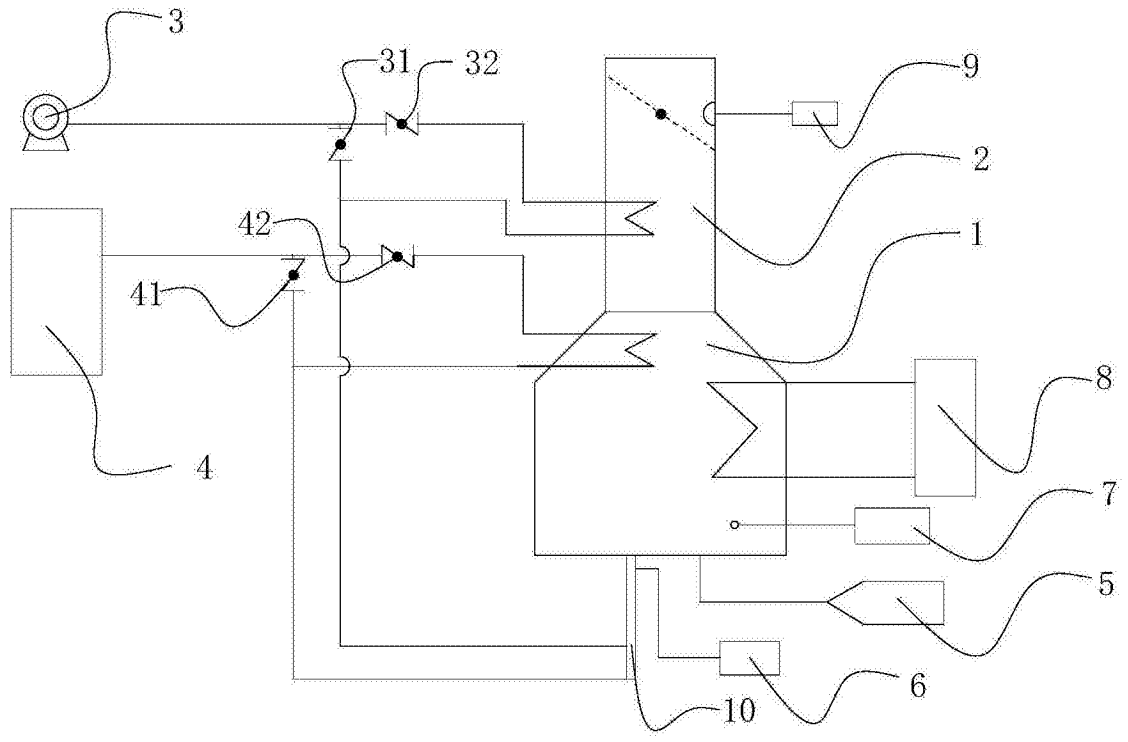


图1