



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204625189 U

(45) 授权公告日 2015. 09. 09

(21) 申请号 201520346812. 1

(22) 申请日 2015. 05. 26

(73) 专利权人 徐珂

地址 250000 山东省济南市天桥区白鹤小区  
5-4-401

(72) 发明人 徐珂 丁文兴

(74) 专利代理机构 北京轻创知识产权代理有限公司 11212

代理人 杨立

(51) Int. Cl.

C01B 31/04(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

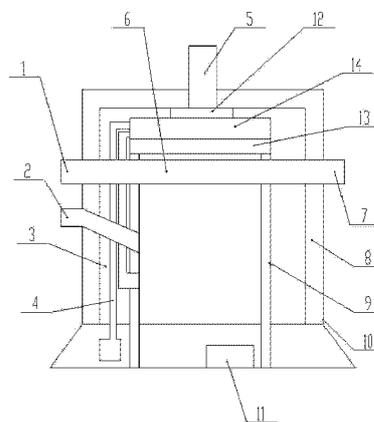
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种用于制备膨胀石墨的生物质燃料膨胀炉

(57) 摘要

本实用新型涉及一种用于制备膨胀石墨的生物质燃料膨胀炉,包括炉体,炉体内设有燃烧室,燃烧室与炉体的内壁之间设有第二风道,炉体的外表面为保温层,炉体的上部设有一端穿过并且伸出燃烧室的石墨流通膨胀管道,炉体的侧壁上设有连通燃烧室的生物质燃料入料口,炉体内设有连通燃烧室和外部环境的第一风道,炉体的底部设有与燃烧室连通的除渣口,炉体的顶部设有排风口。本实用新型实现适用生物质燃料提供热源,减少了SO<sub>2</sub>的排放,低成本实现粉尘达标,同时减少了NO<sub>x</sub>得生成,减低PM2.5的排放,从而实现低碳环保的理念;本实用新型对处于封闭流通管道中的膨胀石墨蠕虫的化学成分没有影响,对后续使用膨胀石墨的工序具有有益的作用。



1. 一种用于制备膨胀石墨的生物质燃料膨胀炉,其特征在于,包括炉体(10),所述炉体(10)内设有燃烧室(9),所述燃烧室(9)与所述炉体(10)的内壁之间设有第二风道(3),所述炉体(10)的外表面为保温层(8),所述炉体(10)的上部设有一端穿过并且伸出所述燃烧室(9)的石墨流通膨胀管道(6),所述石墨流通膨胀管道(6)的两端分别为原料石墨入料口(1)和膨胀石墨出料口(7),所述原料石墨入料口(1)和所述膨胀石墨出料口(7)均设在所述炉体(10)外,所述炉体(10)的侧壁上设有连通所述燃烧室(9)的生物质燃料入料口(2),所述炉体(10)内设有连通所述燃烧室(9)和外部环境的第一风道(4),所述炉体(10)的底部设有与所述燃烧室(9)连通的除渣口(11),所述炉体(10)的顶部设有排风口(5)。

2. 根据权利要求1所述的一种用于制备膨胀石墨的生物质燃料膨胀炉,其特征在于,所述炉体(10)内、所述排风口(5)处设有除尘器(12)。

3. 根据权利要求1或2所述的一种用于制备膨胀石墨的生物质燃料膨胀炉,其特征在于,所述燃烧室(9)的上部、所述石墨流通膨胀管道(6)的上方设有受热面省煤器(13)。

4. 根据权利要求1或2所述的一种用于制备膨胀石墨的生物质燃料膨胀炉,其特征在于,所述炉体(10)内设有与所述燃烧室(9)的出口连接的空气预热器(14),所述第一风道(4)的一端与外部环境连通,另一端与所述空气预热器(14)的输入端连通,所述空气预热器(14)的输出端通过管道与所述燃烧室(9)连通。

5. 根据权利要求1或2所述的一种用于制备膨胀石墨的生物质燃料膨胀炉,其特征在于,所述石墨流通膨胀管道(6)由耐高温的金属材料制成。

6. 根据权利要求1或2所述的一种用于制备膨胀石墨的生物质燃料膨胀炉,其特征在于,所述生物质燃料膨胀炉的燃料为生物质燃料。

## 一种用于制备膨胀石墨的生物质燃料膨胀炉

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及石墨烯制备设备领域,尤其涉及一种用于制备膨胀石墨的生物质燃料膨胀炉。

### 背景技术

[0002] 石墨及碳素制品具备良好的性能,应用日益广泛,产能及效益呈快速增长趋势。随着我国冶金、化工、机械、医疗器械、核能、汽车、航空航天等行业的快速发展,这些行业对石墨及碳素制品的需求不断增长,我国石墨及碳素制品行业将保持快速增长。

[0003] 现实工作中由石墨到其制成品,一般需要经过加热膨胀过程,从而利用其耐高温性及高耐磨性。

[0004] 国内现有的石墨膨胀炉均是利用燃煤、燃气、燃油或电加热作为能源提供石墨膨胀过程的热源,将石墨膨胀炉炉腔加热到 1000℃左右,可膨胀石墨在 1000℃左右高温时片层间的酸根离子猛烈气化,天然石墨的层间距剧增,使石墨的体积激烈膨胀,膨胀后的体积可达膨胀前石墨体积的 100 ~ 300 倍,有的甚至可达 500 倍以上。膨胀后的石墨质地膨松,呈现类似蠕虫状,膨胀后的石墨常被称为石墨蠕虫。

[0005] 但是,利用燃煤、燃气或燃油作为燃料提供石墨膨胀过程的热源,在加热石墨膨胀炉的过程中,燃料燃烧产生大量的温室气体 CO<sub>2</sub>,同时产生大量的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 及大量的粉尘,而且含硫气体附着在石墨蠕虫上,导致石墨蠕虫中的硫含量大大提高,严重影响利用膨胀石墨的后续工序的成品率。

### 实用新型内容

[0006] 本实用新型所要解决的技术问题是提供一种能适用生物质燃料的制备膨胀石墨的膨胀炉,减少环境污染,降低加工成本。

[0007] 本实用新型解决上述技术问题的技术方案如下:一种用于制备膨胀石墨的生物质燃料膨胀炉,包括炉体,所述炉体内设有燃烧室,所述燃烧室与所述炉体的内壁之间设有第二风道,所述炉体的外表面为保温层,所述炉体的上部设有一端穿过并且伸出所述燃烧室的石墨流通膨胀管道,所述石墨流通膨胀管道的两端分别为原料石墨入料口和膨胀石墨出料口,所述原料石墨入料口和所述膨胀石墨出料口均设在所述炉体外,所述炉体的侧壁上设有连通所述燃烧室的生物质燃料入料口,所述炉体内设有连通所述燃烧室和外部环境的第一风道,所述炉体的底部设有与所述燃烧室连通的除渣口,所述炉体的顶部设有排风口。

[0008] 本实用新型的有益效果是:本实用新型实现适用生物质燃料提供热源,减少了 SO<sub>2</sub> 的排放,低成本实现粉尘达标,同时减少了 NO<sub>x</sub> 得生成,减低 PM2.5 的排放,从而实现低碳环保的理念;本实用新型在生物质燃料燃烧为石墨膨胀提供热源的同时,对处于封闭流通管道中的膨胀石墨蠕虫的化学成分没有影响,对后续使用膨胀石墨的工序具有有益的作用。

[0009] 在上述技术方案的基础上,本实用新型还可以做如下改进。

[0010] 进一步,所述炉体内、所述排风口处设有除尘器。

[0011] 采用上述进一步方案的有益效果是：采用除尘器能进一步减少装置在使用过程中粉尘物质的排放。

[0012] 进一步，所述燃烧室的上部、所述石墨流通膨胀管道的上方设有受热面省煤器。

[0013] 采用上述进一步方案的有益效果是：受热面省煤器的设置能减少排出气体以及烟雾的温度，使得生物质燃料热能的最大化利用。

[0014] 进一步，所述炉体内设有与所述燃烧室的出口连接的空气预热器，所述第一风道的一端与外部环境连通，另一端与所述空气预热器的输入端连通，所述空气预热器的输出端通过管道与所述燃烧室连通。

[0015] 采用上述进一步方案的有益效果是：空气预热器的使用提高了进气的温度，提高热能的利用效率。

[0016] 进一步，所述石墨流通膨胀管道由耐高温的金属材料制成。

[0017] 采用上述进一步方案的有益效果是：金属材料制成制作而成的石墨流通膨胀管道能提高热量的传导性，提高制备膨胀石墨的效率。

[0018] 进一步，所述生物质燃料膨胀炉的燃料为生物质燃料。

[0019] 采用上述进一步的有益效果是：生物质燃料 BMF 是低碳清洁环保经济的分布式可再生能源热力，是落实国务院大气污染防治行动计划的重要方式。生物质燃料 BMF 属于国家支持推广的新型燃料，生物质燃料是指以农村的玉米秸秆，小麦秸秆，棉花杆，稻草，稻壳，花生壳，玉米芯，树枝，木屑，树叶，锯末等农作物，固体废弃物为原料，经过粉碎后加压，增密成型，即为“生物质燃料”。是一种可再生资源，而且是典型的低碳绿色能源。生物质燃料 BMF 的能量来源于自然界光合作用固定于植物上的太阳能，其燃烧时排放的  $\text{CO}_2$  来自于其生长时对自然界  $\text{CO}_2$  的吸收，因此，BMF 具有  $\text{CO}_2$  生态“零”排放的特点。BMF 燃烧以挥发份为主，其固定碳含量仅为 15% 左右，因此是典型的低碳燃料。BMF 含硫量比柴油还低，仅为 0.05%，不需设置脱硫装置就可实现  $\text{SO}_2$  减排。BMF 灰份为 1.81%，是煤基燃料的 1/10 左右，设置简单的除尘装置就可实现粉尘排放达标。BMF 氮含量低，氧含量高，可以减少  $\text{NO}_x$  的生成。生物质燃料 BMF 来源于农林废弃物，与以粮食为原料的生物质醇基燃料和以油料作物为原料的生物质柴油相比，不会产生“与人争粮”和“与人争地”的社会问题，原料分布广泛多样、含量大、成本低、循环生长、取之不尽、用之不竭，是典型的循环经济项目。我国大量的农业产生的原料给生物质燃料的使用提供了坚强的物质保障，不仅能够解决农民进行秸秆焚烧问题，同时将资源充分利用，燃烧过的灰渣是非常好的肥料，实是一举多得之举。根据我国的生物质资源条件，利用农林剩余物作为燃料使用具有环境友好、可以再生的特点，开发生物质燃料，对节约常规能源、优化我国能源结构，减轻环境污染有着积极意义。

## 附图说明

[0020] 图 1 为本实用新型的结构示意图；

[0021] 附图中，各标号所代表的部件列表如下：

[0022] 1、原料石墨入料口，2、生物质燃料入料口，3、第二风道，4、第一风道，5、排风口，6、石墨流通膨胀管道，7、膨胀石墨出料口，8、保温层，9、燃烧室，10、炉体，11、除渣口，12、除尘器，13、受热面省煤器，14、空气预热器。

## 具体实施方式

[0023] 以下结合附图对本实用新型的原理和特征进行描述,所举实例只用于解释本实用新型,并非用于限定本实用新型的范围。

[0024] 如图 1 所示,本实用新型包括炉体 10,所述炉体 10 内设有燃烧室 9,所述燃烧室 9 与所述炉体 10 的内壁之间设有第二风道 3,所述炉体 10 的外表面为保温层 8,所述炉体 10 的上部设有一端穿过并且伸出所述燃烧室 9 的石墨流通膨胀管道 6,石墨流通膨胀管道 6 不限于附图中水平穿过所述燃烧室 9,可以是倾斜穿过,或者石墨流通膨胀管道 6 采用弯折的结构,只要确保石墨流通膨胀管道 6 的两端在燃烧室 9 外既满足本实用新型的要求。所述石墨流通膨胀管道 6 的两端分别为原料石墨入料口 1 和膨胀石墨出料口 7,所述原料石墨入料口 1 和所述膨胀石墨出料口 7 均设在所述炉体 10 外,所述炉体 10 的侧壁上设有连通所述燃烧室 9 的生物燃料入料口 2,所述炉体 10 内设有连通所述燃烧室 9 和外部环境的第一风道 4,所述炉体 10 的底部设有与所述燃烧室 9 连通的除渣口 11,,所述炉体 10 的顶部设有排风口 5。

[0025] 所述炉体 10 内、所述排风口 5 处设有除尘器 12。所述燃烧室 9 的上部、所述石墨流通膨胀管道 6 的上方设有受热面省煤器 13。所述炉体 10 内设有与所述燃烧室 9 的出口连接的空气预热器 14,所述第一风道 4 的一端与外部环境连通,另一端与所述空气预热器 14 的输入端连通,所述空气预热器 14 的输出端通过管道与所述燃烧室 9 连通。所述石墨流通膨胀管道 6 由耐高温的金属材料制成。所述生物燃料膨胀炉的燃料为生物燃料。

[0026] 生物燃料被螺旋给料机经生物燃料入料口 2 送入炉体 10 内燃烧室 9,在此处由于高温烟气和一次风的作用逐步预热,干燥、着火、燃烧,此过程中析出大量挥发分,燃烧剧烈。产生的高温烟气冲刷石墨流通膨胀管道 6 主要受热面后,进入锅炉尾部受热面省煤器 13 和空气预热器 14,再进除尘器 12,最后经排风口 5 排入大气。未气化的燃料边向炉排后部运动,直至燃尽,最后剩下的少量灰渣落入炉排后面的除渣口 11。生物燃料燃烧过程中,石墨膨胀炉燃烧室 9 被加热,使石墨流通膨胀管道 6 加热到 1000℃左右,从原料石墨入料口 1 进入的可膨胀石墨在 1000℃左右高温时片层间的酸根离子猛烈气化,天然石墨的层间距剧增,使石墨的体积激烈膨胀,生成的蠕虫状膨胀石墨经膨胀石墨出料口 7 导出。

[0027] 本实用新型实现适用生物燃料提供热源,减少了 SO<sub>2</sub>的排放,低成本实现粉尘达标,同时减少了 NO<sub>x</sub> 得生成,减低 PM2.5 的排放,从而实现低碳环保的理念;本实用新型在生物燃料燃烧为石墨膨胀提供热源的同时,对处于封闭流通管道中的膨胀石墨蠕虫的化学成分没有影响,对后续使用膨胀石墨的工序具有有益的作用。采用除尘器 12 能进一步减少装置在使用过程中粉尘物质的排放。受热面省煤器 13 的设置能减少排出气体以及烟雾的温度,使得生物燃料热能的最大化利用。空气预热器 14 的使用提高了进气的温度,提高热能的利用效率。金属材料制成制作而成的石墨流通膨胀管道 6 能提高热量的传导性,提高制备膨胀石墨的效率。

[0028] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

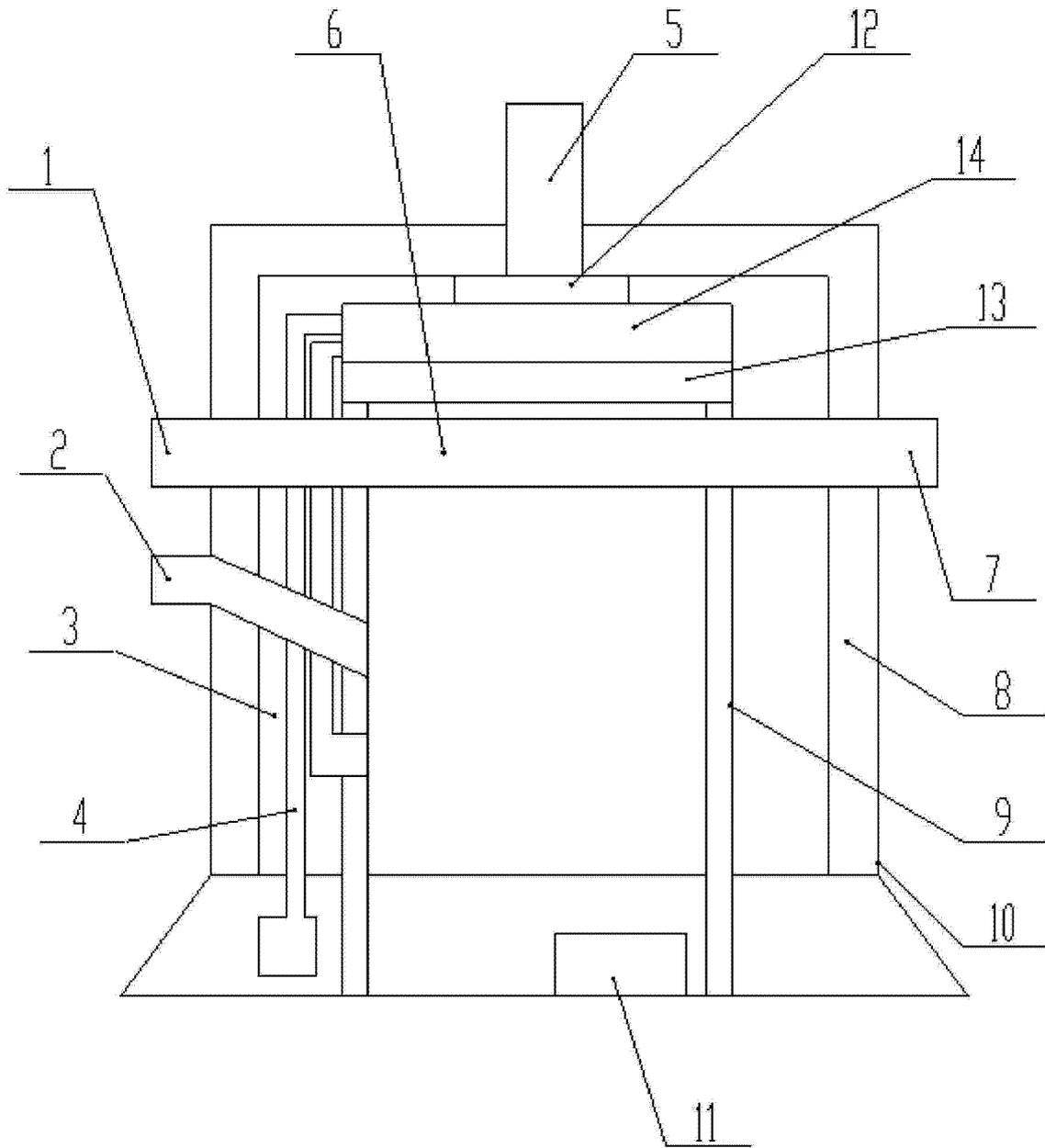


图 1