



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205419790 U

(45)授权公告日 2016.08.03

(21)申请号 201620106015.0

(22)申请日 2016.02.02

(73)专利权人 江苏优华达环保材料科技有限公司

地址 225700 江苏省兴化市科技孵化中心  
(昭阳分中心)

(72)发明人 汪印 赵陆凯 张光华

(74)专利代理机构 北京海虹嘉诚知识产权代理有限公司 11129

代理人 吴小灿

(51)Int.Cl.

C01B 31/10(2006.01)

F22B 1/18(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

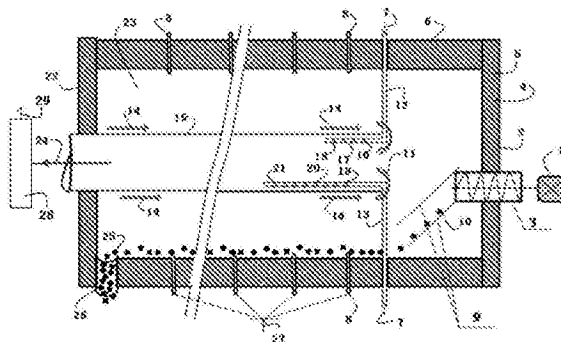
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

## (54)实用新型名称

炭活化转炉的热能循环系统

## (57)摘要

炭活化转炉的热能循环系统,有利于活性炭连续生产的热能循环、余热利用和节能环保,包括热辐射加热管,位于转炉炉体的内腔中,一端穿过转炉后端伸向转炉前端,在所述内腔中形成加热管前端燃气吸入口,另一端形成加热管后端烟气输出口,所述加热管后端烟气输出口连接烟气余热锅炉,所述转炉炉体的转炉周壁分布有若干个蒸汽输入孔在内腔中形成蒸汽分配区,所述蒸汽输入孔通过烟气余热锅炉蒸汽分配口连接烟气余热锅炉蒸汽出口,所述热辐射加热管内设置有空气管,所述空气管的管壁分布有若干个空气出口形成空气分配区,所述空气管穿过炉壁延伸到炉外,所述转炉前端设置有炭化料进料装置,所述转炉炉体的后部具有活性炭出口。



1. 炭活化转炉的热能循环系统,其特征在于,包括热辐射加热管,所述热辐射加热管位于转炉炉体的内腔中,所述热辐射加热管一端穿过转炉后端伸向转炉前端,在所述内腔中形成加热管前端燃气吸入口,所述热辐射加热管另一端形成加热管后端烟气输出口,所述加热管后端烟气输出口连接烟气余热锅炉,所述转炉炉体的转炉周壁分布有若干个蒸汽输入孔在内腔中形成蒸汽分配区,所述蒸汽输入孔通过烟气余热锅炉蒸汽分配口连接烟气余热锅炉蒸汽出口,所述热辐射加热管内设置有空气管,所述空气管的管壁分布有若干个空气出口形成空气分配区,所述空气管穿过炉壁延伸到炉外,所述转炉前端设置有炭化料进料装置,所述转炉炉体的后部具有活性炭出口。

2. 根据权利要求1所述的炭活化转炉的热能循环系统,其特征在于,所述空气管包括第一空气管和第二空气管,第一空气管位于所述热辐射加热管轴向截面的上部,第二空气管位于所述热辐射加热管轴向截面的下部,第一空气管的若干个空气出口形成第一空气分配段,第二空气管的若干个空气出口形成第二空气分配段,第一空气分配段和第二空气分配段的空气出口分布密度相同。

3. 根据权利要求2所述的炭活化转炉的热能循环系统,其特征在于,第一空气分配段中起始出口与结尾出口之间的长度:第二空气分配段中起始出口与结尾出口之间的长度=2~3:1。

4. 根据权利要求1所述的炭活化转炉的热能循环系统,其特征在于,空气出口的开孔直径为3~5mm。

5. 根据权利要求1所述的炭活化转炉的热能循环系统,其特征在于,所述活性炭出口位于所述转炉后端的转炉周壁上。

6. 根据权利要求1所述的炭活化转炉的热能循环系统,其特征在于,所述转炉炉体的炉壁中浇注有浇注料,所述浇注料为重质浇注料。

7. 根据权利要求1所述的炭活化转炉的热能循环系统,其特征在于,所述热辐射加热管采用能承受1300℃的耐高温特种钢。

8. 根据权利要求1所述的炭活化转炉的热能循环系统,其特征在于,所述炭化料进料装置包括螺旋进料器,所述螺旋进料器的一端连接螺旋驱动装置,所述螺旋进料器的另一端穿过所述转炉前端进入所述内腔中,所述螺旋进料器的另一端设置有导流板。

9. 根据权利要求8所述的炭活化转炉的热能循环系统,其特征在于,所述螺旋驱动装置包括电机,所述电机为变频调速电机。

## 炭活化转炉的热能循环系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及活性炭生产技术,特别是一种炭活化转炉的热能循环系统和方法,有利于活性炭连续生产的热能循环、余热利用和节能环保。

### 背景技术

[0002] 活化炉是生产活性炭的核心设备。国内生产活性炭的炉型有焖烧炉、管式炉、转炉、沸腾炉、平板炉、多段炉、斯列普炉等炉型。在这些炉型中,由于斯列普炉具有产量大,质量控制稳定,操作容易等优点,而被普遍使用。但斯列普炉的使用寿命较短、经常要停炉大修,而且停炉和起炉的时间都很长,操作不便。转炉是近些年开发较快的一种炉型,目前许多斯列普炉开始被转炉所取代。但现在的转炉几乎都是内热式的,这里的内热就是在炉内直接燃烧一部分炭化料放热提供活化所必需的热量。本发明人认为,基于炭化料受热活化变成活性炭的过程中会释放原有挥发分并产生可燃气的特点,如果能够将释放的挥发分和活化产生可燃气采用隔离燃烧的方式向炭化料辐射加热,则能实现节能环保的经济效益和社会效益。

### 实用新型内容

[0003] 本发明针对现有技术中存在的缺陷或不足,提供一种炭活化转炉的热能循环系统和方法,有利于活性炭连续生产的热能循环、余热利用和节能环保。

[0004] 本发明的技术方案如下:

[0005] 炭活化转炉的热能循环系统,其特征在于,包括热辐射加热管,所述热辐射加热管位于转炉炉体的内腔中,所述热辐射加热管一端穿过转炉后端伸向转炉前端,在所述内腔中形成加热管前端燃气吸入口,所述热辐射加热管另一端形成加热管后端烟气输出口,所述加热管后端烟气输出口连接烟气余热锅炉,所述转炉炉体的转炉周壁分布有若干个蒸汽输入孔在内腔中形成蒸汽分配区,所述蒸汽输入孔通过烟气余热锅炉蒸汽分配口连接烟气余热锅炉蒸汽出口,所述热辐射加热管内设置有空气管,所述空气管的管壁分布有若干个空气出口形成空气分配区,所述空气管穿过炉壁延伸到炉外,所述转炉前端设置有炭化料进料装置,所述转炉炉体的后部具有活性炭出口。

[0006] 所述空气管包括第一空气管和第二空气管,第一空气管位于所述热辐射加热管轴向截面的上部,第二空气管位于所述热辐射加热管轴向截面的下部,第一空气管的若干个空气出口形成第一空气分配段,第二空气管的若干个空气出口形成第二空气分配段,第一空气分配段和第二空气分配段的空气出口分布密度相同。

[0007] 第一空气分配段中起始出口与结尾出口之间的长度:第二空气分配段中起始出口与结尾出口之间的长度=2~3:1。

[0008] 空气出口的开孔直径为3~5mm。

[0009] 所述活性炭出口位于所述转炉后端的转炉周壁上。

[0010] 所述转炉炉体的炉壁中浇注有浇注料,所述浇注料为重质浇注料。

[0011] 所述热辐射加热管采用能承受1300℃的耐高温特种钢。

[0012] 所述炭化料进料装置包括螺旋进料器,所述螺旋进料器的一端连接螺旋驱动装置,所述螺旋进料器的另一端穿过所述转炉前端进入所述内腔中,所述螺旋进料器的另一端设置有导流板。

[0013] 所述螺旋驱动装置包括电机,所述电机为变频调速电机。

[0014] 炭活化转炉的热能循环方法,其特征在于,在炭活化转炉的内腔中建立活化产生可燃气燃烧通道,该燃烧通道采用管体结构,该管体结构为热辐射加热管,所述热辐射加热管的前端在内腔中形成加热管前端燃气吸入口,所述热辐射加热管的后端伸出转炉外形成加热管后端烟气输出口,烟气余热锅炉用烟气加热产生水蒸气,该水蒸气接入内腔中形成蒸汽分配区,炭化料经过蒸汽分配区时受到热辐射加热而活化,炭化料活化过程中产生可燃气和释放的挥发分进入加热管前端燃气吸入口,与热辐射加热管内的空气混合燃烧,该空气通过空气管自炉外引入,该空气管在热辐射加热管内形成空气分配区。

[0015] 本发明的技术效果如下:本发明炭活化转炉的热能循环系统和方法,基于炭化料受热活化变成活性炭的过程中会释放挥发分和产生可燃气的特点,将活化产生可燃气通过热辐射加热管巧妙利用起来,使其与热辐射加热管内的空气混合燃烧,为热辐射加热管外壁提供辐射能量,炭化料在不再依赖外来能源的情况下继续受到热辐射加热而活化,并且活化用水蒸气利用热辐射加热管的烟气余热加热蒸汽锅炉获得,从而有利于活性炭连续生产的热能循环、余热利用和节能环保。

[0016] 本发明特点如下:1、本发明有利于炭化料均匀受热,可实现在1200℃左右温度下长期、连续稳定生产活性炭,活性炭的得率较现有转炉更高、产量高、灰分低、吸附性能指标高。2、本发明实现了炭化料活化时释放的挥发分和产生的可燃气在转炉内部即能返回燃烧为活化提供辐射能量,几乎不需要添加外部燃料,或者说,外部燃料只在开炉时或临时调整中使用,因此提高了系统的能量利用效率,并能达到排放烟气清洁。

## 附图说明

[0017] 图1是实施本发明炭活化转炉的热能循环系统结构示意图。

[0018] 附图标记列示如下:1-螺旋驱动装置;2-转炉前端;3-螺旋进料器;4-转炉炉体;5-浇注料;6-转炉周壁;7-空气入口;8-蒸汽输入孔;9-导流板;10-炭化料;11-加热管前端燃气吸入口;12-第一空气管;13-第二空气管;14-活化产生可燃气;15-热辐射加热管;16-起始出口;17-第一空气分配段;18-结尾出口;19-起始出口;20-第二空气分配段;21-结尾出口;22-转炉后端;23-内腔;24-加热管后端烟气输出口;25-活性炭;26-活性炭出口;27-烟气余热锅炉蒸汽分配口;28-烟气余热锅炉;29-烟气余热锅炉蒸汽出口。

## 具体实施方式

[0019] 下面结合附图(图1)对本发明进行说明。

[0020] 图1是实施本发明炭活化转炉的热能循环系统结构示意图。如图1所示,炭活化转炉的热能循环系统,包括热辐射加热管15,所述热辐射加热管15位于转炉炉体4的内腔23中,所述热辐射加热管15一端穿过转炉后端22伸向转炉前端2,在所述内腔23中形成加热管前端燃气吸入口11,所述热辐射加热管15另一端形成加热管后端烟气输出口24,所述加热

管后端烟气输出口24连接烟气余热锅炉28,所述转炉炉体4的转炉周壁分布有若干个蒸汽输入孔8在内腔23中形成蒸汽分配区,所述蒸汽输入孔8通过烟气余热锅炉蒸汽分配口27连接烟气余热锅炉蒸汽出口29,所述热辐射加热管15内设置有空气管,所述空气管的管壁分布有若干个空气出口形成空气分配区,所述空气管穿过炉壁延伸到炉外,所述转炉前端2设置有炭化料进料装置,所述转炉炉体4的后部具有活性炭出口26。所述空气管包括第一空气管12和第二空气管13,第一空气管12位于所述热辐射加热管15轴向截面的上部,第二空气管13位于所述热辐射加热管15轴向截面的下部,第一空气管12的若干个空气出口形成第一空气分配段17,第二空气管13的若干个空气出口形成第二空气分配段20,第一空气分配段17和第二空气分配段20的空气出口分布密度相同。第一空气分配段17中起始出口16与结尾出口18之间的长度:第二空气分配段20中起始出口19与结尾出口21之间的长度=2~3:1。空气出口的开孔直径为3~5mm。所述活性炭出口26位于所述转炉后端22的转炉周壁上。所述转炉炉体4的炉壁中夹持有浇注料5,所述浇注料5为重质 浇注料。所述热辐射加热管15采用能承受1300℃的耐高温特种钢。所述炭化料进料装置包括螺旋进料器3,所述螺旋进料器3的一端连接螺旋驱动装置1,所述螺旋进料器3的另一端穿过所述转炉前端2进入所述内腔23中,所述螺旋进料器3的另一端设置有导流板9。所述螺旋驱动装置1包括电机,所述电机为变频调速电机。炭化料10在内腔中逐步活化生成活性炭25。空气管的空气入口7位于炉外。

[0021] 炭活化转炉的热能循环方法,其特征在于,在炭活化转炉的内腔23中建立活化产生可燃气体燃烧通道,该燃烧通道采用管体结构,该管体结构为热辐射加热管15,所述热辐射加热管15的前端在内腔中形成加热管前端燃气吸入口11,所述热辐射加热管的后端伸出转炉外形成加热管后端烟气输出口24,烟气余热锅炉28用烟气加热产生水蒸气,该水蒸气接入内腔23中形成蒸汽分配区,炭化料10经过蒸汽分配区时受到热辐射加热而活化,炭化料活化过程中释放的挥发分和产生的可燃气体进入加热管前端燃气吸入口,与热辐射加热管内的空气混合燃烧,该空气通过空气管自炉外引入,该空气管在热辐射加热管15内形成空气分配区。

[0022] 在此指明,以上叙述有助于本领域技术人员理解本发明创造,但并非限制本发明创造的保护范围。任何没有脱离本发明创造实质内容的对以上叙述的等同替换、修饰改进和/或删除从简而进行的实施,均落入本发明创造的保护范围。

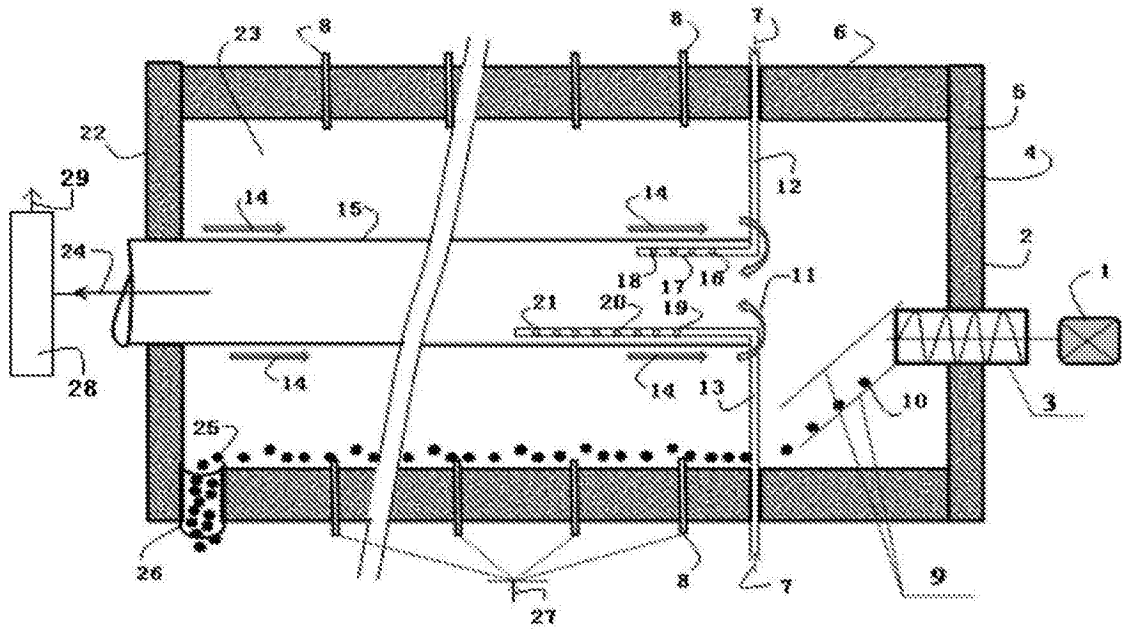


图1