



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209974311 U

(45)授权公告日 2020.01.21

(21)申请号 201920473713.8

(22)申请日 2019.04.09

(73)专利权人 浙江瑞能炭材料科技有限公司  
地址 313299 浙江省湖州市德清县阜溪街道长虹东街926号1幢(莫干山国家高新区)

(72)发明人 王山峰

(74)专利代理机构 杭州杭诚专利事务所有限公司 33109

代理人 尉伟敏

(51)Int.Cl.

C01B 32/39(2017.01)

C01B 32/336(2017.01)

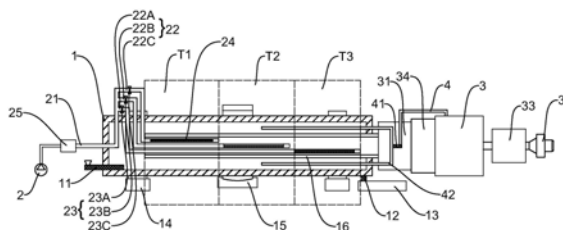
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

## (54)实用新型名称

一种多段式精确控温环保活化炉

## (57)摘要

本实用新型涉及活性炭生产设备技术领域,尤其涉及一种多段式精确控温环保活化炉。其包括:活化转炉,所述活化转炉前端设有进料螺旋,后端设有出料管;所述出料管连接有冷却机;所述活化转炉内设有前端开口的内热管,并与活化转炉同轴设置;所述活化转炉前端还设有鼓风机;所述罗茨鼓风机连接有空气总管的一端,空气总管的另一端分支形成若干供气管并延伸入活化转炉内部的内热管中;所述若干个供气管上各设有一个调节阀门;所述若干供气管处于内热管内的部分均设有供风管布孔,且所设供风管布孔相互错开;所述活化转炉底端设有托辊和传动装置。本实用新型实现了活化转炉内部分段式的精确控温,实现了高产量和高品质生产活性炭。



1. 一种多段式精确控温环保活化炉,其特征在于,包括:  
活化转炉,所述活化转炉前端设有进料螺旋,后端设有出料管;  
所述出料管的另一端连接有冷却机;  
所述活化转炉内设有内热管,内热管前端开口,并与活化转炉同轴设置;  
所述活化转炉前端还设有鼓风机;  
所述鼓风机连接有空气总管的一端,空气总管的另一端分支形成若干供气管并延伸入活化转炉内部的内热管中;  
所述若干个供气管上各设有一个调节阀门;  
所述若干供气管处于内热管内的部分均设有供风管布孔,且所设供风管布孔相互错开;  
所述活化转炉底端设有托辊和传动装置,传动装置带动活化转炉进行转动。
2. 根据权利要求1所述的一种多段式精确控温环保活化炉,其特征在于,所述空气总管的另一端分支形成至少三个供气管。
3. 根据权利要求1所述的一种多段式精确控温环保活化炉,其特征在于,所述活化转炉后端还设有余热锅炉;余热锅炉的一侧通过热烟管与活化转炉连接;所述余热锅炉的另一侧设有引风机。
4. 根据权利要求3所述的一种多段式精确控温环保活化炉,其特征在于,所述余热锅炉与热烟管之间还设有焚烧炉。
5. 根据权利要求3所述的一种多段式精确控温环保活化炉,其特征在于,所述热烟管与活化转炉内的内热管连通;所述余热锅炉与引风机之间设有除尘器,余热锅炉通过除尘器连通引风机。
6. 根据权利要求3所述的一种多段式精确控温环保活化炉,其特征在于,所述余热锅炉内连接有蒸汽管。
7. 根据权利要求6所述的一种多段式精确控温环保活化炉,其特征在于,所述蒸汽管延伸至热烟管中形成蒸汽总管,热烟管对蒸汽总管进行加热;所述蒸汽总管一端分支形成若干蒸汽支管,蒸汽支管延伸入活化转炉中。
8. 根据权利要求7所述的一种多段式精确控温环保活化炉,其特征在于,所述蒸汽支管处于活化转炉中的部分在内热管外侧并沿其周向分布。
9. 根据权利要求1所述的一种多段式精确控温环保活化炉,其特征在于,所述鼓风机为罗茨鼓风机。
10. 根据权利要求1所述的一种多段式精确控温环保活化炉,其特征在于,所述空气总管上设有旋转接头。

## 一种多段式精确控温环保活化炉

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及活性炭生产设备技术领域,尤其涉及一种多段式精确控温环保活化炉。

### 背景技术

[0002] 在活性炭规模化生产过程中,炭化料在活化炉内要经过预热阶段(避免温度过高导致炭化料粉化)、反应段(确保温度处于合适的反应温度范围内,并且不能低于某一阈值)和降温段(温度不能过高以确保活性炭形态和结构的稳定性),每个过程都有一个最佳温度,它的准确与否,能够可控对活性炭生产的产量、质量起着关键性作用。

[0003] 但由于活化炉结构特点,连续燃烧升温、热惯性大、温度高等原因,要精确控制每个区段的温度并非易事,特别是内热式和辐射式活化炉要精确控制活化炉某个位置的温度,是非常困难的。并且,现有的活化炉在处理烟气、尾气时通常采用简单的过滤排放方式进行,虽然过滤时通过部分特殊的滤膜能够对烟气、尾气中的部分污染性气体进行吸附去除,又或者采用除尘器进行除污,但是以上方法对污染性气体的去除率较低,效果较差,对可燃性气体和超细粉尘难以处理,最终所排放的气体中仍存在着不少的污染性气体和超细粉尘,会对人体和环境造成不利影响,并且部分可燃性气体也随之排出,产生了安全隐患。

[0004] 如中国专利局于2016年5月11日公开了一种提高产品收率的活性炭生产流水线和方法的发明专利申请,申请公开号为CN105565314A,其所述炭活化转炉的转炉前端直接连接片状炭化料进料装置,所述炭活化转炉的转炉后端设置有转炉活性炭出料口,所述转炉活性炭出料口连接片状活性炭破碎机。在该发明的技术方案中,其炭活化炉同样无法实现精确控温的目的。

### 发明内容

[0005] 为解决现有的活化炉无法实现精确控温,导致活性炭得率低、品质低以及灰分高等问题,本实用新型提供了一种多段式精确控温环保活化炉。本发明首先要实现以下目的:一、实现活化炉内部的分段式精确控温的目的;二、实现提高活性炭得率的目的;三、实现节约能源、余热回收利用的目的;四、减少粉尘飞扬、环境污染,实现绿色环保的目的。

[0006] 为实现上述目的,本实用新型采用一下技术方案。

[0007] 一种多段式精确控温环保活化炉,包括:

[0008] 活化转炉,所述活化转炉前端设有进料螺旋,后端设有出料管;

[0009] 所述出料管的另一端连接有冷却机;

[0010] 所述活化转炉内设有内热管,内热管前端开口,并与活化转炉同轴设置;

[0011] 所述活化转炉前端还设有鼓风机;

[0012] 所述鼓风机连接有空气总管的一端,空气总管的另一端分支形成若干供气管并延伸入活化转炉内部的内热管中;

[0013] 所述若干个供气管上各设有一个调节阀门;

- [0014] 所述若干供气管处于内热管内的部分均设有供风管布孔,且所设供风管布孔相互错开;
- [0015] 所述活化转炉底端设有托辊和传动装置,传动装置带动活化转炉进行转动。
- [0016] 作为优选,所述空气总管的另一端分支形成至少三个供气管。
- [0017] 作为优选,所述活化转炉后端还设有余热锅炉;余热锅炉的一侧通过热烟管与活化转炉连接;所述余热锅炉的另一侧设有引风机。
- [0018] 作为优选,所述余热锅炉与热烟管之间还设有焚烧炉。
- [0019] 作为优选,所述热烟管与活化转炉内的内热管连通;所述余热锅炉与引风机之间设有除尘器,余热锅炉通过除尘器连通引风机。
- [0020] 作为优选,所述余热锅炉内连接有蒸汽管。
- [0021] 作为优选,所述蒸汽管延伸至热烟管中形成蒸汽总管,热烟管对蒸汽总管进行加热;所述蒸汽总管一端分支形成若干蒸汽支管,蒸汽支管延伸入活化转炉中。
- [0022] 作为优选,所述蒸汽支管处于活化转炉中的部分在内热管外侧并沿其周向分布。
- [0023] 作为优选,所述鼓风机为罗茨鼓风机。
- [0024] 作为优选,所述空气总管上设有旋转接头。
- [0025] 本实用新型的有益效果是:
- [0026] 1)实现了活化转炉内部分段式的精确控温,确保活性炭出料时的形态、结构的完整,并保持其具有较高的转化、活化率,实现了高产量和高品质生产活性炭,相较于常规活化炉进料出料比3:1的比例,本实用新型技术方案可实现进料出料比约1.8:1,即1.8吨炭化料可生产1吨的活性炭,具有极优的使用效果,并且所生产的活性炭一次活化碘值可达1500mg/g以上,具有极优的品质;
- [0027] 2)通过余热锅炉及蒸汽管的设置实现了部分热能的回收再利用,节约了能源;
- [0028] 3)通过焚烧炉和除尘器的设置进一步解决了粉尘污染的问题,更加绿色环保。

### 附图说明

- [0029] 图1为本实用新型的结构示意图;
- [0030] 图中:1活化转炉,11进料螺旋,12出料管,13冷却机,14托辊,15传动装置,16内热管,2鼓风机,21空气总管,22供气管,22A第一供气管,22B第二供气管,22C第三供气管,23调节阀门,23A第一调节阀门,23B第二调节阀门,23C第三调节阀门,24供风管布孔,25旋转接头,3余热锅炉,31热烟管,32引风机,33除尘器,34焚烧炉,4蒸汽管,41蒸汽总管,42蒸汽支管,T1前低温区,T2高温活化区,T3后低温区。

### 具体实施方式

[0031] 以下结合具体实施例和说明书附图对本实用新型作出进一步清楚详细的描述说明。本领域普通技术人员在基于这些说明的情况下将能够实现本实用新型。此外,下述说明中涉及到的本实用新型的实施例通常仅是本实用新型一部分的实施例,而不是全部的实施例。因此,基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都应当属于本实用新型保护的范围。

[0032] 实施例

[0033] 如图1所示的一种多段式精确控温环保活化炉,其包括:

[0034] 活化转炉1,活化转炉1前端设有进料螺旋11,炭化料通过进料螺旋11进入到活化转炉1内部;

[0035] 所述活化转炉1后端底部设有出料管12,出料管12另一端连接有冷却机13,炭化料活化完成形成活性炭后通过出料管12进入到冷却机13冷却,冷却后即可取出包装;

[0036] 所述活化转炉1内部设有内热管16,内热管16前端设有开口,内热管16与活化转炉1同轴设置;

[0037] 所述活化转炉1前端设有鼓风机2;

[0038] 所述鼓风机2为罗茨鼓风机2,罗茨鼓风机2连接空气总管21的一端,空气总管21的另一端分支形成若干供气管22向活化转炉1内的内热管16内部延伸,罗茨鼓风机2通过空气总管21将空气输送到供气管22中,再通过供气管22将空气送至活化转炉1内部;

[0039] 所述若干供气管22上每个供气管22均设有一个调节阀门23,且各个供气管22延伸进内热管16中、长度互不相等,各个供气管22末端设有供风管布孔24,各个供风管布孔24相互错开分布,通过错开分布的供风管布孔24在内热管16中形成分段出气,通过调节阀门23控制各个供气管22的出气量,使内热管16内各段的空气量出现显著的差异,进而形成不同含氧量的各个区间,因此炭化料在受热挥发形成的可燃性气体通过内热管16前端开口进入到内热管16后燃烧程度出现差异,燃烧过程产生不等的热量,因此在内热管16中形成低温区和高温区的显著区别,进而内热管16向外辐射热量时也产生温差,即在活化转炉1内部形成低温区和高温区的显著区别,由于炭化料在初入活化转炉1和活化完成后需要出料时,若温度过高则会在急剧冷却的过程中导致活性炭破裂,导致品质和产率急剧下降,因此现有的活化炉存在着产率较低、品质较差等缺陷,而通过分支设置对供气管22进行分别控制,减少活化转炉1前段和后段供气管22的出气量、增大活化转炉1中段供气管22的出气量,在活化转炉1内部前段和后段形成低温区,在活化转炉1中段形成高温区,如此一来不但可以实现对炭化料的活化、生成活性炭,还可以确保出料时活性炭的粒度不被破坏;

[0040] 所述空气总管21分支形成的供气管22越多,则控温越精确。

[0041] 所述活化转炉1后端还通过热烟管31连接有一个余热锅炉3,余热锅炉3连接有引风机32;

[0042] 所述热烟管31与活化转炉1内的内热管16连通,在引风机32作用下,内热管16内可燃性气体在燃烧后形成的热蒸汽和粉尘通过热烟管31进入到余热锅炉3中;

[0043] 所述余热锅炉3内设有常规的分流结构,实现热蒸汽和粉尘的分流,且余热锅炉3上端设有蒸汽管4,蒸汽管4延伸进热烟管31在热烟管31内部形成蒸汽总管41,蒸汽总管41受内热管16所排放的高温烟气加热,使其内部蒸汽保持高温,且蒸汽总管41的一端分支形成若干蒸汽支管42,蒸汽支管42延伸进活化转炉1内并在内热管16外侧沿其周向分布,热蒸汽和粉尘分流后热蒸汽依序通过蒸汽管4、蒸汽总管41和蒸汽支管42进入到活化转炉1内部,水蒸气作为活化剂对炭化料进行活化并且带动挥发分进入到内热管16中。

[0044] 所述余热锅炉3与引风机32之间设有除尘器33,粉尘在引风机32作用下被除尘器33所吸附,避免粉尘积蓄在引风机32内造成引风机32堵塞问题的发生;

[0045] 所述余热锅炉3与热烟管16之间还设有焚烧炉34,内热管16所产生的烟气由于控制燃烧必然导致其在一定程度上存在燃烧不完全的问题,同时该问题也是现有的活化炉所

普遍存在的问题,而不完全燃烧的混合气体中残余着大量污染性可燃气体,存在污染环境和安全隐患,因此,设置焚烧炉34后可对残余的污染性可燃气体进行燃烧去除,产生更大的热量进入余热锅炉3并且确保最后所排出气体的清洁性。

[0046] 所述空气总管21中段设有旋转接头25,旋转接头25设置在活化转炉1外侧,通过旋转接头25能够使得空气总管21配合活化转炉1转动。

[0047] 所述活化转炉1底端设有传动装置15和托辊14,传动装置15带动活化转炉1转动。

[0048] 所述内热管16内可分段设有常规温度感应器,温度感应器感应端设置在内热管16外侧、显示端设置在活化转炉1外侧,方便对内热管16的温度进行监控。

[0049] 所述内热管16内可依常规设置点火器。

[0050] 使用时:

[0051] 如图1所示,本实施例中空气总管21分支形成第一供气管22A、第二供气管22B和第三供气管22C,第一供气管22A、第二供气管22B和第三供气管22C上处于活化转炉1外侧的部分分别依次设有第一调节阀门23A、第二调节阀门23B和第三调节阀门23C,第一供气管22A、第二供气管22B和第三供气管22C的供风管布孔24分别依次处于前低温区T1、高温活化区T2和后低温区T3;炭化料通过进料螺旋11进入到活化转炉1,活化转炉1产生可燃性的挥发气体,进入到内热管16,打开罗茨鼓风机2将空气通过空气总管21输送到内热管16,并且控制第一调节阀门23A、第二调节阀门23B和第三调节阀门23C控制第一供气管22A、第二供气管22B和第三供气管22C的出气量,使可燃性的挥发气体接触空气中的氧气燃烧升温,对炭化料进行热辐射,并控制图1中前低温区T1温度、高温活化区T2温度和后低温区T3温度,使得前低温区T1温度为300~400℃、高温活化区T2温度为850~950℃、后低温区T3温度为500~700℃,使得炭化料在前低温区T1进行预热,启动旋转接头25和传动装置15,并控制旋转接头25的传动装置15同转速转动,使得空气总管21和活化转炉1同步转动,活化转炉1转动带动炭化料逐渐向活化转炉1后端移动,炭化料在高温活化区T2活化形成活性炭,并在后低温区T3进行预降温,最后通过出料管12出料进入冷却机13冷却,即完成活性炭的加工制造,该过程可连续,持续向进料螺旋11内添料实现连续生产;

[0052] 在此过程中内热管16内燃烧后的烟气在引风机32作用下通过热烟管31进入到焚烧炉34焚烧,焚烧后去除污染性可燃气体并产生更大的热量后进入余热锅炉3,余热锅炉3与袋式除尘器33连接,烟气经余热锅炉3分流后粉尘被袋式除尘器33收集,而蒸汽通过蒸汽管4进入到处于蒸汽总管41升温,再通过蒸汽支管42进入到活化转炉1内,保持炭化料及活性炭的结构、形态的完整性。

[0053] 通过本实用新型多段式精确控温环保活化炉进行活性炭生产,可提高活性炭产率的30~40%,具有极优的使用效果。

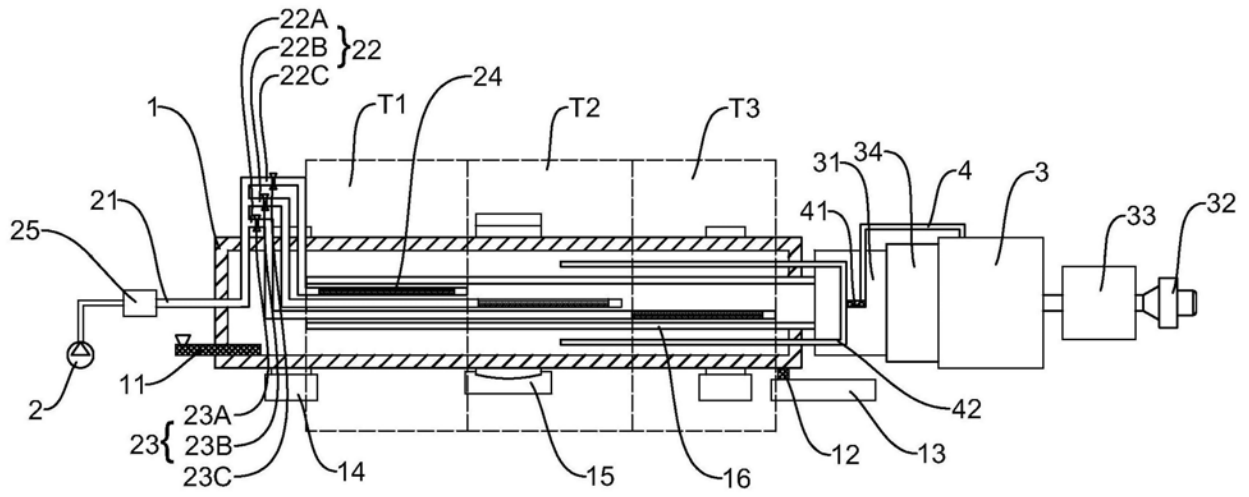


图1