

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
B01J 20/34 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710070342.0

[43] 公开日 2009年2月4日

[11] 公开号 CN 101357327A

[22] 申请日 2007.7.30

[21] 申请号 200710070342.0

[71] 申请人 项缙农

地址 311400 浙江省杭州市德胜9-1-201

[72] 发明人 项缙农

权利要求书1页 说明书3页 附图1页

[54] 发明名称

废粉状活性炭旋转流态化再生方法与设备

[57] 摘要

一种废粉状活性炭旋转流态化再生方法与设备，湿废粉状活性炭在立式圆筒形再生炉内，自下而上旋转流态化中进行粉碎、干燥、除沙、粉化、再生、分级回收得再生活性炭。具有以下优点：体积小，连续化作业，设备生产效率高，投资省；有自动补充粉碎、再生功能，再生炭质量好而均匀；具有风选除沙功能，可降低活性炭的灰份含量；节省热能，没有二次污染。各种废粉状活性炭都可以用本发明方法再生。

1、本发明专利提供一种废粉状活性炭旋转流态化再生方法，其特征为：湿废粉状活性炭在旋转搅拌器的搅拌和高温高速气流的吹动下，呈旋转流态化作螺旋形上升过程中进行粉碎、干燥、除砂、粉化、再生、分级、回收而得再生活性炭。

2、权利要求1所述再生方法的高温高速旋转气流，其特征为燃烧气与水蒸气混合气，温度为850~1500℃。

3、权利要求2所述的燃烧气，其特征为包括天然气、煤气、液化石油气、柴油、重油等气体、液体燃料燃烧的燃烧气，还包括块煤、粉煤和木柴、木屑等固体燃料燃烧，经除尘后的燃烧气。

4、权利要求1所述再生方法的再生温度，其特征为850~1200℃，最佳为900~1050℃，由二次风与废炭热解、再生产生的可燃性气体燃烧来维持。

5、一种实施权利要求1所述的旋转流态化再生法的再生炉。其特征为：立式圆筒形、底部中央呈圆锥台状，与圆筒形壳体之间构成V形环槽。V形环槽内设有旋转搅拌器。V形环槽底部设有1-3个排沙渣口。圆筒形壳体底端设有的进气口，其外围设有高温气流的环状布气道。圆筒形壳体的中下部设有旋螺加料器，中部设有二次风与蒸气混合气的布气口，顶端设有圆孔状的分级器与出口。

6、权利要求5所述再生炉的二次风与蒸气混合气的布气口，其特征为狭缝状，与圆筒壳体呈切线方向，上下排列，有3-10个。

7、权利要求5所述的再生炉的进气口其特征为狭缝状，与圆筒形壳体呈切线方向水平排列，有15-50个。

8、权利要求5所述的再生炉搅拌器，其特征为下部设有倾斜搅拌棒，上部设有横向搅拌棒，搅拌棒与轴都为双层结构可通风冷却，转速150~400r/min。

9、按权利要求5所述再生炉的排渣口其特征为排渣口的下端设有水封。

## 废粉状活性炭旋转流态化再生 方法与设备

### 一、所属技术领域：

本专利涉及粉状活性炭的再生（再活化）方法，特别是涉及废粉状活性炭旋转流态化再生（再活化）方法及其设备。

### 二、背景技术：

粉状活性炭系粉体材料之一，物料的输送、加热、捕集技术要求比较高。所以，现有国内的粉状活性炭再生绝大多数都是采用本人八十年代初研发成功的罐装，倒焰窑焙烧再生技术。这种方法再生的活性炭质量好，但罐、燃料消耗多，间歇作业、劳动强大。

美国专利 3647716（1972）与日本特许 18677（1977）提供的废粉状活性炭气流输送再生法，用过氧的高温燃烧气经文丘里管将废粉炭送入再生炉的底部，在底部因过氧急剧燃烧，温度过高，泥、沙等灰粉熔融、结渣而容易堵塞进料口与排渣口。在再生炉中上部，因再生反应吸热，温度降低，而需要炉外用电加热。气流输送式再生炉因气流速度快，而需要很长、很高的再生炉，才能有足够的时间完成废粉炭再生的过程。

日本公开许特 061193（1977）提供一种旋风炉再生法，再生炉分立式与卧式 2 种形式。立式旋风再生炉，废粉炭在位于旋风再生炉中部咽喉处向下喷出，受高速旋转气流而分散、加热及再生。这种方法，废炭分散不完全，特别是团粒状废炭，未完全再生就落到再生炉底部排出炉外。卧式再生炉，废炭与高温气流都以切线方向，从再生炉一端进入形成旋转气流，废炭中团粒状物料与泥、沙、铁屑一类机械杂质会沉积在再生炉下部，越积越多，而堵塞再生炉，炉头（入口端）因过氧急剧燃烧，温度过高，灰份熔融、结渣；炉尾（出口端）因再生吸热反应，炉温偏低，再生炭质量不高。

### 三、发明内容：

#### 发明目的：

本发明的目的是提供一种废粉状活性炭旋转流态化再生方法，尤其是废粉

状活性炭在旋转流态化中经粉碎、干燥、除沙、再生、分级、回收得再生活性炭。

### 技术方案:

本发明是这样来实现的,湿的废粉状活性炭由螺旋加料器 5 加入立式圆筒形再生炉,落入 V 形环槽 9 内,在搅拌器 6、7 的搅拌和高温高速旋转气流的吹动下,物料互相碰撞、搓碎、干燥、微粉化呈旋转流态化,较细的干燥的炭粒随气流作螺旋形上升运动,较粗的较湿的团粒受离心力的作用甩向炉壁,因重力较大而落回流化段,重新粉碎、干燥与细粉化,继而作螺旋形上升运动。夹带废粉炭的旋转气流上升至再生段时,与二次风、水蒸气混合,废粉炭与水蒸气反应而得到再生,废炭热解、再生产生的可燃性气体与空气混合燃烧,维持再生所需的温度(一般为 850~1500℃,最佳为 900~1050℃)。

夹带再生炭的旋转气流继续作螺旋状运动上升到炉顶分级段时,较细的炭粒已经完成再生而直接通过分级器排出再生炉,较粗炭粒尚未完全再生的炭粒在离心力的作用下向炉壁运动,因具有较大的沉降速度而落回再生段重复再生,直到达到再生质量要求,才排出炉外。

旋转气流具风选功能,废粉炭经粉碎、干燥、再生后从炉顶出口处排出;而泥、沙、铁屑等粗而重的机械杂质,沉积在 V 形环槽的底部,受搅拌器的推移至排渣口经过水封而定时排出炉外。

为了实现本发明废粉状活性炭旋转流态化再生方法,还设计了一种与该方法相适应的旋转流态化再生炉(见图 1)。再生炉为立式圆筒形 2,底部中央呈圆锥台状 8,圆锥台与圆筒壳体之间构成 V 形环槽 9,V 形环槽内设有旋转的搅拌器 6、7,V 形环槽底部还设有 1-3 个排渣口 10,圆筒形壳体底端设有狭缝状的进气口 11,进气口按切线方向按装在圆筒形壳体下端,水平方向排列,有 10~50 个。进气口外围设有环状布气道 12,圆筒形壳体中下部设有调速螺旋加料器 5 与料斗 4,中段设有二次风与水蒸气的布气管道及 3-12 个进气口 3,顶端设有圆孔状的分级器与出口 1。搅拌器的转轴 13 与搅拌棒 6、7 为双层结构,可吹风冷却,转速 150-400 r/min。旋转流态化再生炉从下至上,分 3 段功能区:加料器以下为粉碎、干燥、流态化功能区 I,加料器以上至分级器附近为再生功能区 II,最顶层为分级功能区 III。

本发明废粉炭再生所采用的热源(燃烧气)包括:天然气、煤气、液化石

油气、重油等气体、液体燃料燃烧的高温燃烧气，还包括块煤、粉煤和薪柴、木屑等固体燃料燃烧经过除尘后的高温燃烧气。

本发明再生炭的后处理：从再生炉出来的夹带再生炭高温气流、经余热锅炉，其温度降至 300℃以下，余热锅炉产生的水蒸气返回再生炉用于废炭再生；气流经空气预热器、温度再下降至 200℃以下，预热的空气作为再生炉一次、二次风源；气流经水夹套冷却器冷却，其温度降至 40~50℃以下，经旋风分离器与布袋除尘器回收再生炭，可直接用塑料薄膜袋与编织袋包装。

#### 实施例：

本发明的旋转流态化再生方法及其设备，进行了工业化试验，年生产再生炭能力达 500t 以上，再生炭的亚甲蓝脱色力达 15-17ml，碘值达 1050-1100mg/g。

#### 技术效益：

- 1、废粉状活性炭再生，集粉碎、干燥、除沙、细粉化、再生、分级于一体，在同个体积不大的再生炉内完成。设备占地面积小，投资省。
- 2、自下而上旋转流态化具有废炭自动补充粉碎、补充再生功能，活性炭再生均匀，质量好。
- 3、采取二次风、水蒸气，废粉炭吸附质热解、汽化产生的可燃性气体得到充分燃烧，既可以消除废气污染，又可以维持再生温度，节约能耗。
- 4、旋转流态化具有风选除沙功能，既可以防止再生炉结渣、堵塞，又可以降低再生炭的灰份含量。
- 5、本发明的旋转流化再生方法，能够再生各废粉状活性炭。

附图：废粉状活性炭旋转流态化再生炉示意图

