



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102161484 A

(43) 申请公布日 2011.08.24

(21) 申请号 201110103829.0

(22) 申请日 2011.04.25

(71) 申请人 李立建

地址 354001 福建省南平市邵武市晒口鹰山路9号

申请人 陈庆星  
陈国星

(72) 发明人 李立建 陈庆星 陈国星

(74) 专利代理机构 福州智理专利代理有限公司  
35208

代理人 黄秀婷 丁秀丽

(51) Int. Cl.

C01B 31/10 (2006.01)

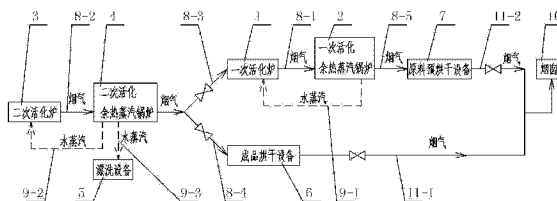
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 2 页

(54) 发明名称

零煤耗的活性炭生产工艺及用于该工艺的生产装置

(57) 摘要

本发明涉及零煤耗的活性炭生产工艺及用于该工艺的生产装置,生产装置包括活化设备、漂洗设备和成品烘干设备,活化设备包括一次活化设备和二次活化设备;一次活化设备包括一次活化炉和一次活化余热蒸汽锅炉,一次活化炉和一次活化余热蒸汽锅炉之间连接有第一烟气输送管道和第一水蒸汽输送管道;二次活化设备包括二次活化炉和二次活化余热蒸汽锅炉,二次活化炉和二次活化余热蒸汽锅炉之间连接有第二烟气输送管道和第二水蒸汽输送管道;二次活化余热蒸汽锅炉和一次活化炉之间连接有第三烟气输送管道。本发明将活性炭的活化工序分两次在两套活化设备中依次进行,从而充分利用活性炭活化反应放出的热量进行循环利用,实现活性炭生产过程的“零煤耗”。



1. 一种零煤耗的活性炭生产工艺,它包括依次进行的活化工序、漂洗工序和成品烘干工序,其特征在于:所述活化工序分为以下几个阶段进行:

①预热和一次活化反应:将经过炭化处理的炭化原料送入一次活化炉(1)中,对炭化原料进行预热和一次活化反应;将一次活化反应产生的烟气通过第一烟气输送管道(8-1)送往一次活化余热蒸汽锅炉(2)进行供热,使一次活化余热蒸汽锅炉(2)产生水蒸汽并通过第一水蒸汽输送管道(9-1)送往一次活化炉(1)中,作为一次活化反应的活化催化剂;

②筛选:将经过预热和一次活化反应后获得的一次活化料冷却后进行破碎和筛选;

③二次活化反应:将筛选后的活性炭颗粒送入二次活化炉(3)中进行二次活化反应;将二次活化反应产生的烟气通过第二烟气输送管道(8-2)送往二次活化余热蒸汽锅炉(4)进行供热,使二次活化余热蒸汽锅炉(4)产生水蒸汽并通过第二水蒸汽输送管道(9-2)送往二次活化炉(3)中,作为二次活化反应的活化催化剂;并且将二次活化余热蒸汽锅炉(4)排出的烟气通过第三烟气输送管道(8-3)送往一次活化炉(1),对在一次活化炉(1)中进行的预热和一次活化反应提供热源。

2. 根据权利要求1所述的零煤耗的活性炭生产工艺,其特征在于:所述二次活化余热蒸汽锅炉(4)将其产生的部分水蒸汽通过第三水蒸汽输送管道(9-3)送往漂洗工序使用的漂洗设备(5)进行供热;所述二次活化余热蒸汽锅炉(4)将其排出的部分烟气通过第四烟气输送管道(8-4)送往成品烘干工序使用的成品烘干设备(6)进行供热。

3. 根据权利要求1所述的零煤耗的活性炭生产工艺,其特征在于:在进行活化工序之前还设有原料预烘干工序,所述一次活化余热蒸汽锅炉(2)将其排出的烟气通过第五烟气输送管道(8-5)送往原料预烘干工序使用的原料预烘干设备(7)进行供热。

4. 根据权利要求1或2或3所述的零煤耗的活性炭生产工艺,其特征在于:所述炭化原料为椰壳炭化料;预热和一次活化反应的温度控制在800-950℃之间,水蒸汽压力为0.30-0.40Mpa,水蒸汽流量为0.2-0.5吨/小时,活化时间为1.5-3.5小时;二次活化反应的活化温度控制在850-1000℃之间,水蒸汽压力为0.3-0.4Mpa,水蒸汽流量为0.25-0.5吨/小时,活化时间为8-12小时。

5. 根据权利要求4所述的零煤耗的活性炭生产工艺,其特征在于:一次活化炉(1)采用卧式转动炉,炭化原料通过自动进料机送入一次活化炉(1)中,进料速度为0.2-0.5吨/小时;二次活化炉(3)采用平板反射沸腾炉。

6. 根据权利要求2所述的零煤耗的活性炭生产工艺,其特征在于:

所述漂洗工序如下:①将二次活化反应获得的活性炭颗粒放在漂洗设备(5)中,在漂洗设备(5)中加入清水,通过水蒸汽加热水温至40-60℃,之后加入0.1-0.3%浓度的盐酸或硝酸,浸泡漂洗0.5-3小时;②酸洗后,将浸泡的酸水排干,之后加入清水并通过水蒸汽加热水温至40-60℃,浸泡漂洗1-2小时后倒掉浸泡的水,本步骤执行1-3次;所述漂洗设备(5)采用聚丙烯漂洗桶;

所述成品烘干工序是先将经过漂洗工序处理后的活性炭静置脱水,然后通过自动进料机送入成品烘干设备(6)进行烘干,成品烘干设备(6)的炉温控制在150-350℃,烘干后的活性炭水份控制在1-3%之间;所述成品烘干设备(6)采用卧式转动烘干炉。

7. 一种用于权利要求1所述的零煤耗的活性炭生产工艺的生产装置,它包括活化设备、漂洗设备(5)和成品烘干设备(6),其特征在于:

所述活化设备包括一次活化设备和二次活化设备；

所述一次活化设备包括一次活化炉(1)和一次活化余热蒸汽锅炉(2)，一次活化炉(1)和一次活化余热蒸汽锅炉(2)之间连接有用用来将一次活化炉(1)排出的烟气送往一次活化余热蒸汽锅炉(2)的第一烟气输送管道(8-1)和用来将一次活化余热蒸汽锅炉(2)产生的水蒸汽送往一次活化炉(1)的第一水蒸汽输送管道(9-1)；

所述二次活化设备包括二次活化炉(3)和二次活化余热蒸汽锅炉(4)，二次活化炉(3)和二次活化余热蒸汽锅炉(4)之间连接有用用来将二次活化炉(3)排出的烟气送往二次活化余热蒸汽锅炉(4)的第二烟气输送管道(8-2)和用来将二次活化余热蒸汽锅炉(4)产生的水蒸汽送往二次活化炉(3)的第二水蒸汽输送管道(9-2)；

所述二次活化余热蒸汽锅炉(4)和一次活化炉(1)之间连接有用用来将二次活化余热蒸汽锅炉(4)排出的烟气送往一次活化炉(1)的第三烟气输送管道(8-3)。

8. 根据权利要求7所述的生产装置，其特征在于：所述二次活化余热蒸汽锅炉(4)和漂洗设备(5)之间连接有用用来将二次活化余热蒸汽锅炉(4)产生的水蒸汽送往漂洗设备(5)的第三水蒸汽输送管道(9-3)；所述二次活化余热蒸汽锅炉(4)和成品烘干设备(6)之间连接有用用来将二次活化余热蒸汽锅炉(4)排出的烟气送往成品烘干设备(6)的第四烟气输送管道(8-4)。

9. 根据权利要求7所述的生产装置，其特征在于：它还包括了原料预烘干设备(7)，所述一次活化余热蒸汽锅炉(2)和原料预烘干设备(7)之间连接有用用来将一次活化余热蒸汽锅炉(2)排出的烟气送往原料预烘干设备(7)的第五烟气输送管道(8-5)。

10. 根据权利要求7所述的生产装置，其特征在于：所述一次活化炉(1)为卧式转动炉，所述二次活化炉(3)为平板反射沸腾炉，所述漂洗设备(5)采用聚丙烯漂洗桶，所述成品烘干设备(6)采用卧式转动烘干炉。

## 零煤耗的活性炭生产工艺及用于该工艺的生产装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及活性炭的生产加工领域,特别是一种零煤耗的活性炭生产工艺及用于该工艺的生产装置。

### 背景技术

[0002] 活性炭制造历来都被认为是高能耗、高污染行业。在以往的活性炭生产过程中,炭化、活化、漂洗、烘干各工序都用燃煤直接加热提供热源,且活化工序仅为一道,不仅耗能大,环境污染严重,而且容易因温度不稳定而影响产品质量。

### 发明内容

[0003] 为了解决现有技术所存在的上述问题,本发明提供了一种零煤耗的活性炭生产工艺及用于该工艺的生产装置,它将活性炭的活化工序分两次进行,从而能充分利用活性炭活化过程化学反应放出的热量,通过循环利用,取得能量系统的基本平衡,实现活性炭生产过程的“零煤耗”。

[0004] 本发明技术方案由以下两部分构成:

(一) 方案一如下:

一种零煤耗的活性炭生产工艺,它包括依次进行的活化工序、漂洗工序和成品烘干工序,其特征在于:所述活化工序分为以下几个阶段进行:

① 预热和一次活化反应:将经过炭化处理的炭化原料送入一次活化炉中,对炭化原料进行预热和一次活化反应;将一次活化反应产生的烟气通过第一烟气输送管道送往一次活化余热蒸汽锅炉进行供热,使一次活化余热蒸汽锅炉产生水蒸汽并通过第一水蒸汽输送管道送往一次活化炉中,作为一次活化反应的活化催化剂;

② 筛选:将经过预热和一次活化反应后获得的一次活化料冷却后进行破碎和筛选;

③ 二次活化反应:将筛选后的活性炭颗粒送入二次活化炉中进行二次活化反应;将二次活化反应产生的烟气通过第二烟气输送管道送往二次活化余热蒸汽锅炉进行供热,使二次活化余热蒸汽锅炉产生水蒸汽并通过第二水蒸汽输送管道送往二次活化炉中,作为二次活化反应的活化催化剂;并且将二次活化余热蒸汽锅炉排出的烟气通过第三烟气输送管道送往一次活化炉,对在一次活化炉中进行的预热和一次活化反应提供热源。

[0005] 为了进一步对热量实现充分循环利用,本发明上述技术方案进一步改进如下:所述二次活化余热蒸汽锅炉将其产生的部分水蒸汽通过第三水蒸汽输送管道送往漂洗工序使用的漂洗设备进行供热;所述二次活化余热蒸汽锅炉将其排出的部分烟气通过第四烟气输送管道送往成品烘干工序使用的成品烘干设备进行供热。

[0006] 如果用来进行活化的炭化原料太湿,可在进行活化工序之前还设有原料预烘干工序,所述一次活化余热蒸汽锅炉将其排出的烟气通过第五烟气输送管道送往原料预烘干工序使用的原料预烘干设备进行供热。

[0007] (二) 方案二如下:

一种用于方案一所述的零煤耗的活性炭生产工艺的生产装置,它包括活化设备、漂洗设备和成品烘干设备,其特征在于:所述活化设备包括一次活化设备和二次活化设备;所述一次活化设备包括一次活化炉和一次活化余热蒸汽锅炉,一次活化炉和一次活化余热蒸汽锅炉之间连接有用来将一次活化炉排出的烟气送往一次活化余热蒸汽锅炉的第一烟气输送管道和用来将一次活化余热蒸汽锅炉产生的水蒸汽送往一次活化炉的第一水蒸汽输送管道;所述二次活化设备包括二次活化炉和二次活化余热蒸汽锅炉,二次活化炉和二次活化余热蒸汽锅炉之间连接有用来将二次活化炉排出的烟气送往二次活化余热蒸汽锅炉的第二烟气输送管道和用来将二次活化余热蒸汽锅炉产生的水蒸汽送往二次活化炉的第二水蒸汽输送管道;所述二次活化余热蒸汽锅炉和一次活化炉之间连接有用来将二次活化余热蒸汽锅炉排出的烟气送往一次活化炉的第三烟气输送管道。

[0008] 此外,本发明上述技术方案进一步改进如下:所述二次活化余热蒸汽锅炉和漂洗设备之间连接有用来将二次活化余热蒸汽锅炉产生的水蒸汽送往漂洗设备的第三水蒸汽输送管道;所述二次活化余热蒸汽锅炉和成品烘干设备之间连接有用来将二次活化余热蒸汽锅炉排出的烟气送往成品烘干设备的第四烟气输送管道。

[0009] 为了避免进行活化的炭化原料过湿,可对炭化原料进行预烘干,为此,所述生产装置还可包括原料预烘干设备,所述一次活化余热蒸汽锅炉和原料预烘干设备之间连接有用来将一次活化余热蒸汽锅炉排出的烟气送往原料预烘干设备的第五烟气输送管道。

[0010] 较之现有技术而言,本发明具有以下优点:本发明改变了传统的活性炭生产加热方法,一方面利用各阶段活化反应排出的烟气(蕴含大量热量)提供给余热锅炉,加热产生水蒸汽并返回给该阶段的活化炉作为活化催化剂,实现能量的循环重复再利用;另一方面将活性炭的活化工序分阶段进行,利用二次活化炭料在活化过程产生的大量化学反应热来提供热量给预热和一次活化反应,从而进一步实现了能量的循环重复再利用,外加对烘干、漂洗等工序的内部供热,使能量系统取得基本平衡,实现了活性炭生产过程的“零煤耗”,达到节能减排效果。本发明不仅推进了活性炭行业结构向低能耗、高附加值方向调整,而且提高了产业高新技术含量和竞争能力。

## 附图说明

[0011] 图1是本发明提供的零煤耗的活性炭生产工艺流程图。

[0012] 图2是本发明提供的用于零煤耗的活性炭生产工艺的生产装置的结构原理框图。

[0013] 图中标号说明:1、一次活化炉;2、一次活化余热蒸汽锅炉;3、二次活化炉;4、二次活化余热蒸汽锅炉;5、漂洗设备;6、成品烘干设备;7、原料预烘干设备;8-1、第一烟气输送管道,8-2、第二烟气输送管道,8-3、第三烟气输送管道,8-4、第四烟气输送管道,8-5、第五烟气输送管道;9-1、第一水蒸汽输送管道,9-2、第二水蒸汽输送管道,9-3、第三水蒸汽输送管道;10、烟囱;11-1、第一排烟通道,11-2、第二排烟通道。

## 具体实施方式

[0014] 下面结合说明书附图、具体实施方式和具体实施例对本发明内容进行详细说明:

(一) 具体实施方式一:

如图1所示,本发明提供了一种零煤耗的活性炭生产工艺,它包括依次进行的活化工

序、漂洗工序和成品烘干工序,其特征在于:所述活化工序分为以下几个阶段进行:

①预热和一次活化反应:将经过炭化处理的炭化原料(如椰壳炭化料)通过自动进料机(进料速度为0.2-0.5吨/小时)送入一次活化炉1(如卧式转动炉)中,对炭化原料进行预热和一次活化反应;将一次活化反应产生的烟气通过第一烟气输送管道8-1送往一次活化余热蒸汽锅炉2进行供热,使一次活化余热蒸汽锅炉2产生水蒸汽并通过第一水蒸汽输送管道9-1送往一次活化炉1中,作为一次活化反应的活化催化剂;预热和一次活化反应的温度控制在800-950℃之间,水蒸汽压力为0.30-0.40Mpa,水蒸汽流量为0.2-0.5吨/小时,活化时间为1.5-3.5小时;

②筛选:将经过预热和一次活化反应后获得的一次活化料冷却后进行破碎和筛选,筛选的活性炭颗粒度(目数)按客户要求可调;

③二次活化反应:将筛选后的活性炭颗粒送入二次活化炉3(如平板反射沸腾炉)中进行二次活化反应;将二次活化反应产生的烟气通过第二烟气输送管道8-2送往二次活化余热蒸汽锅炉4进行供热,使二次活化余热蒸汽锅炉4产生水蒸汽并通过第二水蒸汽输送管道9-2送往二次活化炉3中,作为二次活化反应的活化催化剂;并且将二次活化余热蒸汽锅炉4排出的烟气通过第三烟气输送管道8-3送往一次活化炉1,对在一次活化炉1中进行的预热和一次活化反应提供热源;二次活化反应的活化温度控制在850-1000℃之间,水蒸汽压力为0.3-0.4Mpa,水蒸汽流量为0.25-0.5吨/小时,活化时间为8-12小时。

[0015] 在上述具体实施方式一中,所述二次活化余热蒸汽锅炉4将其产生的部分水蒸汽通过第三水蒸汽输送管道9-3送往漂洗工序使用的漂洗设备5进行供热;所述二次活化余热蒸汽锅炉4将其排出的部分烟气通过第四烟气输送管道8-4送往成品烘干工序使用的成品烘干设备6进行供热。

[0016] 如果用来进行活化的炭化原料太湿,可在进行活化工序之前还设有原料预烘干工序,所述一次活化余热蒸汽锅炉2将其排出的烟气通过第五烟气输送管道8-5送往原料预烘干工序使用的原料预烘干设备7进行供热。

[0017] 所述漂洗工序如下:①将二次活化反应获得的活性炭颗粒放在漂洗设备5中,在漂洗设备5中加入清水,通过水蒸汽加热水温至40-60℃,之后加入0.1-0.3%浓度的盐酸或硝酸,浸泡漂洗0.5-3小时;②酸洗后,将浸泡的酸水排干,之后加入清水并通过水蒸汽加热水温至40-60℃,浸泡漂洗1-2小时后倒掉浸泡的水,本步骤执行1-3次;所述漂洗设备5采用聚丙烯漂洗桶;

所述成品烘干工序是先将经过漂洗工序处理后的活性炭静置脱水,然后通过自动进料机送入成品烘干设备6进行烘干,成品烘干设备6的炉温控制在150-350℃,烘干后的活性炭水份控制在1-3%之间;所述成品烘干设备6采用卧式转动烘干炉。

[0018] 在烘干工序结束后,根据客户对活性炭目数(颗粒度)的要求,进行二次筛选,之后根据客户要求的技术指标进行检验,检验合格后包装、入库。

[0019] (二)具体实施方式二

如图2所示,为本发明提供的用于具体实施方式一所述的零煤耗的活性炭生产工艺的生产装置,它包括活化设备、漂洗设备5和成品烘干设备6,其特征在于:所述活化设备包括一次活化设备和二次活化设备;所述一次活化设备包括一次活化炉1和一次活化余热蒸汽锅炉2,一次活化炉1和一次活化余热蒸汽锅炉2之间连接有用用来将一次活化炉1排出的烟

气送往一次活化余热蒸汽锅炉 2 的第一烟气输送管道 8-1 和用来将一次活化余热蒸汽锅炉 2 产生的水蒸汽送往一次活化炉 1 的第一水蒸汽输送管道 9-1 ;所述二次活化设备包括二次活化炉 3 和二次活化余热蒸汽锅炉 4,二次活化炉 3 和二次活化余热蒸汽锅炉 4 之间连接有用来将二次活化炉 3 排出的烟气送往二次活化余热蒸汽锅炉 4 的第二烟气输送管道 8-2 和用来将二次活化余热蒸汽锅炉 4 产生的水蒸汽送往二次活化炉 3 的第二水蒸汽输送管道 9-2 ;所述二次活化余热蒸汽锅炉 4 和一次活化炉 1 之间连接有用来将二次活化余热蒸汽锅炉 4 排出的烟气送往一次活化炉 1 的第三烟气输送管道 8-3。

[0020] 所述二次活化余热蒸汽锅炉 4 和漂洗设备 5 之间连接有用来将二次活化余热蒸汽锅炉 4 产生的水蒸汽送往漂洗设备 5 的第三水蒸汽输送管道 9-3 ;所述二次活化余热蒸汽锅炉 4 和成品烘干设备 6 之间连接有用来将二次活化余热蒸汽锅炉 4 排出的烟气送往成品烘干设备 6 的第四烟气输送管道 8-4。

[0021] 为了避免进行活化的炭化原料过湿,可对炭化原料进行预烘干,为此,所述生产装置还可包括原料预烘干设备 7,所述一次活化余热蒸汽锅炉 2 和原料预烘干设备 7 之间连接有用来将一次活化余热蒸汽锅炉 2 排出的烟气送往原料预烘干设备 7 的第五烟气输送管道 8-5。

[0022] 所述一次活化炉 1 为卧式转动炉,所述二次活化炉 3 为平板反射沸腾炉,所述漂洗设备 5 采用聚丙烯漂洗桶,所述成品烘干设备 6 采用卧式转动烘干炉。

[0023] 所述成品烘干设备 6 还设有通往烟囱 10 的第一排烟通道 11-1。所述原料预烘干设备 7 还设有通往烟囱 10 的第二排烟通道 11-2。

[0024] 为了便于控制调节烟气流量,所述第三烟气输送管道 8-3、第四烟气输送管道 8-4、第一排烟通道 11-1 及第二排烟通道 11-2 上分别串接有流量控制阀。

[0025]

### (三) 具体实施例

#### 实施例 1

以椰壳炭化料为炭化原料,按照以下步骤依次进行的零煤耗的活性炭生产工艺:

①一次活化反应:将经过炭化处理的椰壳炭化料通过自动进料机以约 0.2 吨 / 小时的进料速度送入一次活化炉 1 中,对炭化原料进行预热和一次活化反应;将一次活化反应产生的烟气通过第一烟气输送管道 8-1 送往一次活化余热蒸汽锅炉 2 进行供热,使一次活化余热蒸汽锅炉 2 产生水蒸汽并通过第一水蒸汽输送管道 9-1 送往一次活化炉 1 中,作为一次活化反应的活化催化剂;预热和一次活化反应的温度控制在 800℃ 附近,水蒸汽压力约为 0.3Mpa,水蒸汽流量约为 0.2 吨 / 小时,活化时间为 1.5 小时;

②筛选:将一次活化反应后获得的一次活化料冷却后进行破碎和筛选,筛选的活性炭颗粒度(目数)按客户要求可调;

③二次活化反应:将筛选后的活性炭颗粒送入二次活化炉 3 中进行二次活化反应;将二次活化反应产生的烟气通过第二烟气输送管道 8-2 送往二次活化余热蒸汽锅炉 4 进行供热,使二次活化余热蒸汽锅炉 4 产生水蒸汽并通过第二水蒸汽输送管道 9-2 送往二次活化炉 3 中,作为二次活化反应的活化催化剂;并且将二次活化余热蒸汽锅炉 4 排出的烟气通过第三烟气输送管道 8-3 送往一次活化炉 1,对在一次活化炉 1 中进行的预热和一次活化反应提供热源;二次活化反应的活化温度控制在 850℃ 附近,水蒸汽压力约为 0.3Mpa,水蒸汽流

量约为 0.25 吨 / 小时,活化时间为 8 小时。

[0026] 所述二次活化余热蒸汽锅炉 4 将其产生的部分水蒸汽通过第三水蒸汽输送管道 9-3 送往漂洗工序使用的漂洗设备 5 进行供热;所述二次活化余热蒸汽锅炉 4 将其排出的部分烟气通过第四烟气输送管道 8-4 送往成品烘干工序使用的成品烘干设备 6 进行供热。

[0027] ④漂洗工序如下:①将二次活化反应获得的活性炭颗粒放在漂洗设备 5 中,在漂洗设备 5 中加入清水,通过水蒸汽加热水温至 40℃,之后加入 0.1% 浓度的盐酸或硝酸,浸泡漂洗 0.5 小时;②酸洗后,将浸泡的酸水排干,之后加入清水并通过水蒸汽加热水温至 40℃,浸泡漂洗 1 小时后倒掉浸泡的水,本步骤执行 3 次;

⑤成品烘干工序如下:先将经过漂洗工序处理后的活性炭静置脱水,然后通过自动进料机送入成品烘干设备 6 进行烘干,成品烘干设备 6 的炉温控制在 150℃ 附近,烘干后的活性炭水份控制在约 3%;

⑥在烘干工序结束后,根据客户对活性炭目数(颗粒度)的要求,进行二次筛选,之后根据客户要求的技术指标进行检验,检验合格后包装、入库。

#### [0028] 实施例 2

以椰壳炭化料为炭化原料,按照以下步骤依次进行的零煤耗的活性炭生产工艺:

①一次活化反应:将经过炭化处理的椰壳炭化料通过自动进料机以约 0.5 吨 / 小时的进料速度送入一次活化炉 1 中,对炭化原料进行预热和一次活化反应;将一次活化反应产生的烟气通过第一烟气输送管道 8-1 送往一次活化余热蒸汽锅炉 2 进行供热,使一次活化余热蒸汽锅炉 2 产生水蒸汽并通过第一水蒸汽输送管道 9-1 送往一次活化炉 1 中,作为一次活化反应的活化催化剂;预热和一次活化反应的温度控制在 950℃ 附近,水蒸汽压力约为 0.40Mpa,水蒸汽流量约为 0.5 吨 / 小时,活化时间为 3.5 小时;

②筛选:将一次活化反应后获得的一次活化料冷却后进行破碎和筛选,筛选的活性炭颗粒度(目数)按客户要求可调;

③二次活化反应:将筛选后的活性炭颗粒送入二次活化炉 3 中进行二次活化反应;将二次活化反应产生的烟气通过第二烟气输送管道 8-2 送往二次活化余热蒸汽锅炉 4 进行供热,使二次活化余热蒸汽锅炉 4 产生水蒸汽并通过第二水蒸汽输送管道 9-2 送往二次活化炉 3 中,作为二次活化反应的活化催化剂;并且将二次活化余热蒸汽锅炉 4 排出的烟气通过第三烟气输送管道 8-3 送往一次活化炉 1,对在一次活化炉 1 中进行的预热和一次活化反应提供热源;二次活化反应的活化温度控制在 1000℃ 附近,水蒸汽压力约为 0.4Mpa,水蒸汽流量约为 0.5 吨 / 小时,活化时间为 12 小时。

[0029] 所述二次活化余热蒸汽锅炉 4 将其产生的部分水蒸汽通过第三水蒸汽输送管道 9-3 送往漂洗工序使用的漂洗设备 5 进行供热;所述二次活化余热蒸汽锅炉 4 将其排出的部分烟气通过第四烟气输送管道 8-4 送往成品烘干工序使用的成品烘干设备 6 进行供热。

[0030] ④漂洗工序如下:①将二次活化反应获得的活性炭颗粒放在漂洗设备 5 中,在漂洗设备 5 中加入清水,通过水蒸汽加热水温至 60℃,之后加入 0.3% 浓度的盐酸或硝酸,浸泡漂洗 3 小时;②酸洗后,将浸泡的酸水排干,之后加入清水并通过水蒸汽加热水温至 60℃,浸泡漂洗 2 小时后倒掉浸泡的水,本步骤执行 3 次;

⑤成品烘干工序如下:先将经过漂洗工序处理后的活性炭静置脱水,然后通过自动进料机送入成品烘干设备 6 进行烘干,成品烘干设备 6 的炉温控制在 350℃ 附近,烘干后的活



性炭水份控制在约 1%；

⑥在烘干工序结束后,根据客户对活性炭目数(颗粒度)的要求,进行二次筛选,之后根据客户要求的技术指标进行检验,检验合格后包装、入库。

#### [0031] 实施例 3

以椰壳炭化料为炭化原料,按照以下步骤依次进行的零煤耗的活性炭生产工艺:

①一次活化反应:将经过炭化处理的椰壳炭化料通过自动进料机以约 0.4 吨/小时的进料速度送入一次活化炉 1 中,对炭化原料进行预热和一次活化反应;将一次活化反应产生的烟气通过第一烟气输送管道 8-1 送往一次活化余热蒸汽锅炉 2 进行供热,使一次活化余热蒸汽锅炉 2 产生水蒸汽并通过第一水蒸汽输送管道 9-1 送往一次活化炉 1 中,作为一次活化反应的活化催化剂;预热和一次活化反应的温度控制在 850℃ 附近,水蒸汽压力约为 0.35Mpa,水蒸汽流量约为 0.3 吨/小时,活化时间为 2.5 小时;

②筛选:将一次活化反应后获得的一次活化料冷却后进行破碎和筛选,筛选的活性炭颗粒度(目数)按客户要求可调;

③二次活化反应:将筛选后的活性炭颗粒送入二次活化炉 3 中进行二次活化反应;将二次活化反应产生的烟气通过第二烟气输送管道 8-2 送往二次活化余热蒸汽锅炉 4 进行供热,使二次活化余热蒸汽锅炉 4 产生水蒸汽并通过第二水蒸汽输送管道 9-2 送往二次活化炉 3 中,作为二次活化反应的活化催化剂;并且将二次活化余热蒸汽锅炉 4 排出的烟气通过第三烟气输送管道 8-3 送往一次活化炉 1,对在二次活化炉 1 中进行的预热和一次活化反应提供热源;二次活化反应的活化温度控制在 900℃ 附近,水蒸汽压力约为 0.35Mpa,水蒸汽流量约为 0.4 吨/小时,活化时间为 10 小时。

[0032] 所述二次活化余热蒸汽锅炉 4 将其产生的部分水蒸汽通过第三水蒸汽输送管道 9-3 送往漂洗工序使用的漂洗设备 5 进行供热;所述二次活化余热蒸汽锅炉 4 将其排出的部分烟气通过第四烟气输送管道 8-4 送往成品烘干工序使用的成品烘干设备 6 进行供热。

[0033] ④漂洗工序如下:①将二次活化反应获得的活性炭颗粒放在漂洗设备 5 中,在漂洗设备 5 中加入清水,通过水蒸汽加热水温至 50℃,之后加入 0.2% 浓度的盐酸或硝酸,浸泡漂洗 2 小时;②酸洗后,将浸泡的酸水排干,之后加入清水并通过水蒸汽加热水温至 50℃,浸泡漂洗 1.5 小时后倒掉浸泡的水,本步骤执行 2 次;

⑤成品烘干工序如下:先将经过漂洗工序处理后的活性炭静置脱水,然后通过自动进料机送入成品烘干设备 6 进行烘干,成品烘干设备 6 的炉温控制在 200℃ 附近,烘干后的活性炭水份控制在约 2%;

⑥在烘干工序结束后,根据客户对活性炭目数(颗粒度)的要求,进行二次筛选,之后根据客户要求的技术指标进行检验,检验合格后包装、入库。

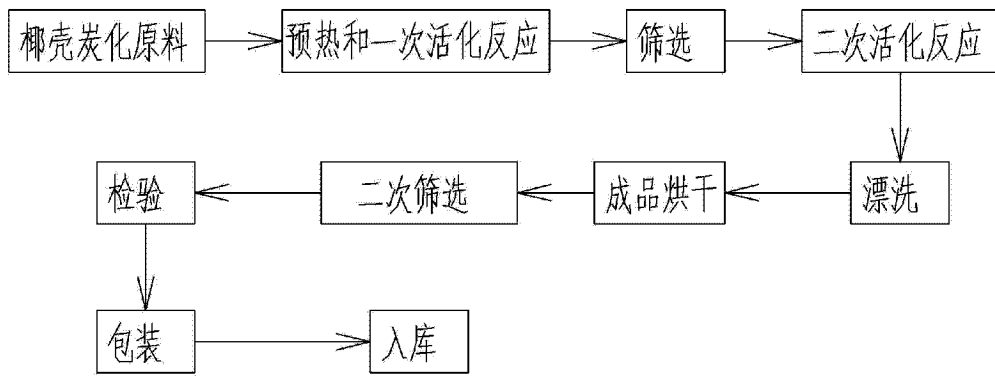


图 1

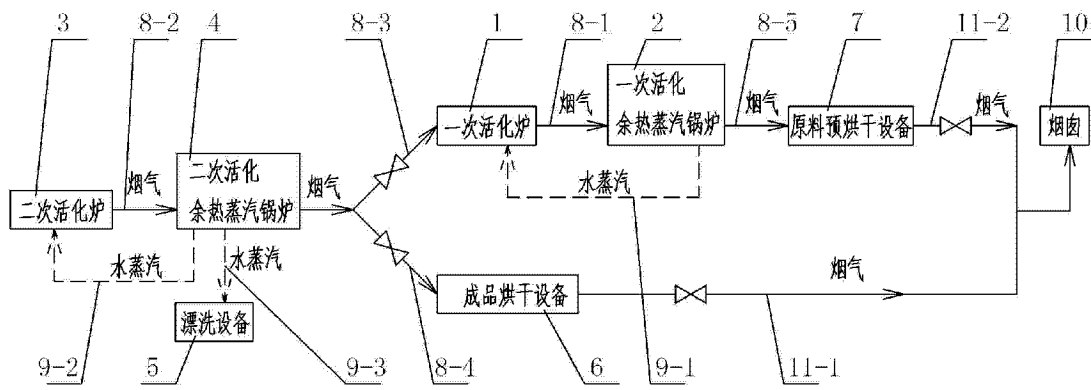


图 2