

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102259853 A

(43) 申请公布日 2011. 11. 30

(21) 申请号 201110159691. 6

(22) 申请日 2011. 06. 15

(71) 申请人 李钱胜

地址 030012 山西省太原市南环四巷移动公司宿舍 3 号楼 5 单元 201

申请人 张毅

(72) 发明人 李钱胜 张毅

(74) 专利代理机构 太原市科瑞达专利代理有限公司 14101

代理人 刘宝贤

(51) Int. Cl.

C01B 31/10 (2006. 01)

B01J 2/14 (2006. 01)

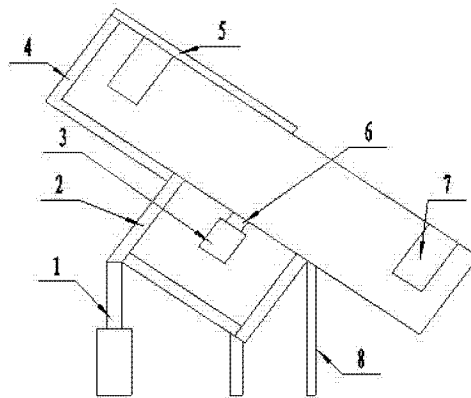
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54) 发明名称

球形活性炭的制备方法及盘式造球机

(57) 摘要

本发明公开了一种球形活性炭的制备方法及盘式造球机,其工艺步骤是:将炭粉和煤沥青粉磨细,炭粉是指煤粉、木炭粉或煤粉与木炭粉按 1 : 1 比例混合的炭粉,然后混合,并加入配制好的改性水,再通过盘式造球机造球,干燥,最后炭化、活化。盘式造球机的主要结构是增加了与成球盘同心、同轴的种子盘,当种子盘内球体直径达到 0.5 ~ 1.0mm 时自动滚入成球盘,球体在成球盘内长大,使成球盘盘面积充分利用,生产效率高。本发明生产的球形活性炭的比表面积大,机械强度高,无棱角,在输送、吸附、再生等系统粉化程度小,床层阻力均匀,压力降较小,并且在生产过程中不需要专用设备及蒸汽保温系统,不用成型模具,节能环保,有利于推广应用。



1. 一种球形活性炭的制备方法,其特征在于:包括炭粉和煤沥青粉,采用以下工艺步骤:

(1)制粉:将炭粉磨到细度为 140 ~ 325 目,通过率达 95%,将煤沥青粉磨到细度为 200 ~ 625 目,通过率达 98%;

(2)混合:将制好的炭粉与煤沥青粉按 100 :18 ~ 28 进行混合,先干混 8 ~ 12min,然后加入 8 ~ 16% 的改性水后再混 8 ~ 12min;

(3)造球:盘式造球机启动运转正常后,边转动、边将混合好的原料粉加入机内,同时边喷改性水,加料量与改性水的比例为 100 :16 ~ 26,待球体大小达到要求后,从盘式造球机的下边缘甩出;

(4)干燥:将制好的活性炭湿球加入干燥炉中干燥,进口温度 60℃ ~ 80℃,出口温度 100℃ ~ 120℃,干燥时间 20 ~ 30min,要求球体不能有裂纹,水份含量 ≤ 5%,干燥球出炉后进行冷却;

(5)炭化:将干燥球加入炭化炉中,炭化炉的中部温度控制在 380 ~ 420℃,炭化时间为 30 ~ 40min;

(6)活化:将炭化后的球体在斯列普活化炉中活化,其工艺条件是:蒸汽入口压力 2.8kg ~ 4.0kg/cm²,炉内压力 20 ~ 100Pa,活化温度 850 ~ 950℃,出料间隔时间 20 ~ 40min。

2. 根据权利要求 1 所述球形活性炭的制备方法,其特征在于:所述的炭粉为煤粉、木炭粉或煤粉与木炭粉按 1 :1 比例混合的炭粉。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述球形活性炭的制备方法,其特征在于:所述的改性水的配制方法是:

(1) 将自来水加热至 40 ~ 50℃;

(2) 在搅拌的同时,加入 0.1 ~ 5% 的烷基酚聚氧乙烯(10)醚或木质素磺酸盐,充分溶解;

(3)在搅拌的同时,加入 0.1 ~ 5% 的聚阴离子纤维素钠 PVC,静置 8h 使其溶胀,再搅拌使其充分溶解。

4. 一种制备球形活性炭的盘式造球机,包括成球盘,在成球盘的边缘设置成球盘盘沿,在成球盘的底部设有保温板和蒸汽管,安装有变频电机,并设有支撑架和重心支撑杆,在支撑架上设有液压调节倾斜度装置,其特征在于:在成球盘的中心设置与其同心的种子盘,种子盘的直径小于成球盘的直径,种子盘的边缘设置种子盘盘沿,在种子盘盘沿周边间隔一定距离设置挡料圈,挡料圈的高度高于盘沿,成球盘与种子盘上均设有粉体加料自控系统和喷改性水自控系统。

5. 根据权利要求 4 所述制备球形活性炭的盘式造球机,其特征在于:所述成球盘的盘沿上设有三个高度可调的出料口。

6. 根据权利要求 4 所述制备球形活性炭的盘式造球机,其特征在于:所述成球盘与种子盘内均设有刮料板。

球形活性炭的制备方法及其盘式造球机

技术领域

[0001] 本发明属活性炭制备技术领域,具体涉及一种球形活性炭的制备方法及其制备用的盘式造球机。

背景技术

[0002] 活性炭不仅是一种良好的吸附剂,同时也是一种良好的催化剂载体。其用途十分广泛,如:饮水净化、污水处理、烟道气脱硫、有机溶剂回收、维尼纶生产、黄金吸附、药品脱色、垃圾焚烧等等。

[0003] 活性炭的分类,若按使用的原材料,可分为煤质炭、木质炭、果壳炭等;按炭、活化工艺,可分为物理炭、化学炭等;按活性炭的形状,可分为球形炭、柱状炭(俗称条炭)、不规则颗粒炭(俗称破碎炭)、粉炭等。

[0004] 我国活性炭的产量已居世界第一,但制备的工艺条件,产品的品种与质量长期以来处于千篇一律,市场营销处于无序竞争的状态。所谓千篇一律,主要是指至今没有物理法制备的木质颗粒炭;没有摆脱煤焦油做粘合剂生产条炭的传统工艺;没有制备球形活性炭的理想设备及其产品等。如条炭的传统工艺,是将原煤磨粉>掺煤焦油混捏>通过摸孔压条>炭化>物理法活化。其不足之处:一是焦油在运输,储存、生产过程中需要专用设备和蒸汽保温系统。二是压条过程中问题较多,第一,对粉体的粗细有一定的范围要求,即180目(或200目)过95%左右,再细工艺性极差,而粉体越细产品的性能却越好;第二,压条需要不同孔径的大量模具,特别是模孔小于 $\varnothing 1.75\text{mm}$ 压条时,容易堵塞,桶摸耗时耗力;第三,煤粉与煤焦油混捏后称之为煤膏,压条时煤膏温度须保持在 30°C 左右,否则堵模频繁,甚至不能生产,造成原材料浪费;第四,使用的液压设备结构复杂,维修困难。三是炭化的工作量大,特别是在炭化过程,焦油中有260公斤左右即73%的有害物质要挥发出来,污染环境。四是生产的产品水容量不高,长短不齐,均等系数为2.3左右,床层阻力不均,压力降较大,棱角多,影响使用效果。

发明内容

[0005] 本发明的目的旨在克服上述缺点,提供一种生产效率高、产品性能好、节能环保的球形活性炭制备方法。

[0006] 本发明的另一目的是提供一种制备球形活性炭的盘式造球机。

[0007] 为达到上述目的,本发明采取如下解决方案:一种球形活性炭的制备方法,其特征在于:包括炭粉和煤沥青粉,采用以下工艺步骤:

1、制粉:将炭粉磨到细度为140~325目,通过率达95%,将煤沥青粉磨到细度为200~625目,通过率达98%;

2、混合:将制好的炭粉与煤沥青粉按100:18~28进行混合,先干混8~12min,然后加入8~16%的改性水后再混8~12min;

3、造球:盘式造球机启动运转正常后,边转动、边将混合好的原料粉加入机内,同时边

喷改性水,加料量与改性水的比例为 100 :16 ~ 26,待球体大小达到要求后,从盘式造球机的下边缘甩出;

4、干燥:将制好的活性炭湿球加入干燥炉中干燥,进口温度 60℃ ~ 80℃,出口温度 100℃ ~ 120℃,干燥时间 20 ~ 30min,要求球体不能有裂纹,水份含量 ≤ 5%,干燥球出炉后进行冷却;

5、炭化:将干燥球加入炭化炉中,炭化炉的中部温度控制在 380 ~ 420℃,炭化时间为 30 ~ 40min;

6、活化:将炭化后的球体在斯列普活化炉中活化,其工艺条件是:蒸汽入口压力 2.8kg ~ 4.0kg/cm²,炉内压力 20 ~ 100Pa,活化温度 850 ~ 950℃,出料间隔时间 20 ~ 40min。

[0008] 上述球形活性炭的制备方法,其特征在于:所述的炭粉为煤粉、木炭粉或煤粉与木炭粉按 1 :1 比例混合的炭粉。

[0009] 上述球形活性炭的制备方法,其特征在于:所述的改性水的配制方法是:

1、将自来水加热至 40 ~ 50℃;

2、在搅拌的同时,加入 0.1 ~ 5% 的烷基酚聚氧乙烯(10)醚或木质素磺酸盐,充分溶解;

3、在搅拌的同时,加入 0.1 ~ 5% 的聚阴离子纤维素钠 PVC,静置 8h 使其溶胀,再搅拌使其充分溶解。

[0010] 一种制备球形活性炭的盘式造球机,包括成球盘,在成球盘的边缘设置成球盘盘沿,在成球盘的底部设有保温板和蒸汽管,安装有变频电机,并设有支撑架和重心支撑杆,在支撑架上设有液压调节倾斜度装置,其特征在于:在成球盘的中心设置与其同心的种子盘,种子盘的直径小于成球盘的直径,种子盘的边缘设置种子盘盘沿,在种子盘盘沿周边间隔一定距离设置挡料圈,挡料圈的高度高于盘沿,成球盘与种子盘上均设有粉体加料自控系统和喷改性水自控系统。

[0011] 上述制备球形活性炭的盘式造球机,其特征在于:所述成球盘的盘沿上设有三个高度可调的出料口。

[0012] 上述制备球形活性炭的盘式造球机,其特征在于:所述成球盘与种子盘内均设有刮料板。

[0013] 与现有技术相比,本发明具有如下优点:

1、在应用上,本发明生产的球形活性炭的性能优于其他颗粒状活性炭:

(1)同等质量,体积最小,比表面积最大。

[0014] (2)机械强度高,无棱角,在输送、吸附、再生等系统粉化程度小,粉尘量约为条炭和破碎炭的 10% 左右。

[0015] (3)均等系数,条炭为 2.3、破碎炭为 1.9、球炭为 1.3,床层阻力均匀,压力降较小。对于相同当量直径的活性炭,球炭的床层压力约为条炭的 40 ~ 50%、破碎炭的 50 ~ 70%,在床内使用,效果最佳。

[0016] (4)中、微孔均很发达,水容量比颗粒炭提高 20% 以上,是浸渍催化剂的良好载体,附加值高。

[0017] (5)在煤焦油与煤沥青价格相当时,同材质、同质量的球炭的生产成本比条炭可降

低 600 元 / 吨左右,市场广阔。

[0018] 2、在工业化生产上,本发明的工艺条件优于条炭:

(1)改变了以煤焦油做粘合剂与固化剂制备条炭的传统工艺,工艺改变后,①煤焦油的运输、储存、生产不再需要专用设备及蒸汽保温系统;②节约原材料,按 2.3 吨炭化料产 1 吨碘值 1000mg/g 左右的活性炭核算,工艺定额条炭需 3.1 吨,球炭需 2.72 吨,节约 0.38 吨,即 12.26%;③实践证明,炭化生产能力,球炭比条炭可提高 8% 左右,活化速率球炭是条炭的 1.5 倍左右;④减少污染,若煤的挥发份为 10% 时,焦油等有害物质的吨排放量可减少 310kg 左右,达 37.61%。

[0019] (2)成型不用模具。生产球径 1.5mm 以下的球炭,不像生产 ϕ 1.5mm 以下的条炭需要捅模,耗时,耗力。

[0020] (3)制备球炭所用的盘式造球机,结构简单、造价低廉、维修方便、一机多用。一是成球盘与种子盘同心、同轴,当种子盘内球体直径达到 0.5 ~ 1.0mm 时自动滚入成球盘,球体在成球盘内长大,使成球盘盘面积充分利用,生产效率高。二是成球盘的盘沿上设有三个出料口,出料口高度可调,分别为 200mm、400mm、600mm,高度为 200mm 时,生产球径小于 3.0mm 的球体;高度为 400mm 时,生产球径为 4.0 ~ 6.0mm 的球体;高度为 600mm 时,生产球径大于 6.0mm 的球体,一机多用。三是种子盘与成球盘的粉体加料量、改性水的喷洒量,及加料量与喷水量的比例均通过自控系统实现,连续化生产,产品质量稳定。

附图说明

[0021] 图 1、本发明盘式造球机的结构示意图。

[0022] 图 2、本发明盘式造球机成球盘的俯视图。

[0023] 图 3、沿图 2 A—A 线的剖面图。

[0024] 图中:1、液压调节倾斜度装置 2、支撑架 3、变频电机
4、刮料板支架 5、刮料板 6、主轴 7、出料口
8、重心支撑杆 9、成球盘 10、成球盘盘沿 11、种子盘
12、种子盘盘沿 13、挡料圈 14、连接板 15、加料装置
16、喷水装置 17、保温板 18、蒸汽管。

具体实施方式

[0025] 实施例一:球形活性炭的制备方法,包括煤粉和煤沥青粉,生产工艺步骤如下:

1、制粉:将煤粉磨到细度为 200 目,通过率达 95%,将煤沥青粉磨到细度为 325 目,通过率达 98%;

2、混合:将制好的煤粉和煤沥青粉按 100:20 混合 8 ~ 12min,然后加入 10 ~ 12% 的改性水后再混 8 ~ 12min;

改性水的配制方法是:(1)将自来水加热到 40 ~ 50℃。(2)在搅拌的同时,加入 0.3 ~ 0.5% 的烷基酚聚氧乙烯(10)醚或木质素磺酸盐,充分溶解;(3)在搅拌的同时,加入 0.3 ~ 0.5% 的聚阴离子纤维素钠 PVC,静置 8h 使其溶胀,再搅拌使其充分溶解;

3、造球:盘球机启动运转正常后,边转动,边将混合好的原料加入盘式造球机内,同时边喷水,待球体滚动 20 ~ 60min 达到球径要求后便自动出球。通过自控系统,达到加料量、

喷改性水量的调整及料与改性水 100 :16 ~ 26 比例的匹配,实现连续化生产 ;

4、干燥 :将制好的活性炭湿球加入干燥炉中干燥,进口温度 60 ~ 80℃,出口温度 100 ~ 120℃,干燥时间 20 ~ 30min,球体要求不能有裂纹,干燥球水份含量 ≤ 5%,干燥球出炉后进行自然冷却 ;

5、炭化 :将干燥球加入炭化炉中,炭化炉中部温度控制在 380 ~ 420℃,炭化时间 30 ~ 40min ;

6、活化 :将炭化后的球体在斯列普活化炉内活化,活化的工艺条件,蒸汽入口压力 2.8 ~ 4.0kg/cm²,炉内压力 20 ~ 100Pa,活化温度 850 ~ 950℃,出料间隔时间 20 ~ 40min。

[0026] 实施例二 :球形活性炭的制备方法,包括煤粉和煤沥青粉,生产工艺步骤如下 :

1、制粉 :将煤粉磨到细度 325 目,通过率达 90%,将煤沥青粉磨到细度 625 目,通过率达 90%。

[0027] 2、3、4、5、6 工艺条件与实施例一相同。

[0028] 实施例三 :球形活性炭的制备方法,包括木炭粉和煤沥青粉,生产工艺步骤如 :

1、制粉 :将木炭粉磨到细度 200 目,通过率达 95%,将煤沥青粉磨到细度 325 目,通过率达 98%。

[0029] 2、3、4、5、6 工艺条件与实施例一相同。

[0030] 实施例四 :球形活性炭的制备方法,包括混合炭粉和煤沥青粉,生产工艺步骤如下 :

1、制粉 :将混合炭粉磨到细度 200 目,通过率达 95%(或 325 目,通过率达 90%),将煤沥青粉磨到细度 325 目,通过率 98% (或 625 目,通过率 90%),混合炭粉是指煤粉与木炭粉按 1 :1 比例混合一起的炭粉。

[0031] 2、3、4、5、6 工艺条件与实施例一相同。

[0032] 以上实施例球炭的常规质量指标 :

测试方法 GB/T7702.1 ~ 22-1997

指标 项目	品种	煤质球炭	木质球炭
		球径 mm	1.0~10.0
强度%		90~98	90~94
堆积比重 g/L		350~560	300~450
PH 值		8~10	8~10
碘值 mg/g		900~1100	900~1100
四氯化碳%		50~80	50~80
亚甲基兰 mg/g		160~260	160~300
比表面积 m ² /g		960~1200	960~1150

[0033] 制备球形活性炭的盘式造球机如图 1、图 2、图 3 所示,包括成球盘 9,在成球盘 9 的边缘设置成球盘盘沿 10,在成球盘 9 的底部安装有变频电机 3,并设有支撑架 2 和重心支撑杆 8,在支撑架 2 上设有液压调节倾斜度装置 1,在成球盘 9 的中心设置与其同心的种子盘 11,种子盘 11 与成球盘 9 同主轴 6 一起转动,种子盘 11 的盘面直径为 1200mm,小于成球盘 9 的盘面直径,成球盘 9 的盘面直径为 3200mm,种子盘 11 的边缘设置种子盘盘沿 12,种子盘盘沿 12 高 150mm,在种子盘盘沿 12 周边间隔 120mm 设置挡料圈 13,挡料圈 13 通过连接板 14 与种子盘盘沿 12 连接,挡料圈 13 的高度高于盘沿 100mm,成球盘 9 与种子盘 11 内均设有刮料板 5,刮料板 5 可以升降,其作用是防止原料在盘底粘结在一起;成球盘 9 与种子盘 11 上均设有加料装置 15 和喷水装置 16;成球盘 9 的盘底设有保温板 17 和蒸汽管 18;成球盘的盘沿 10 上设有三个高度可调的出料口 7。

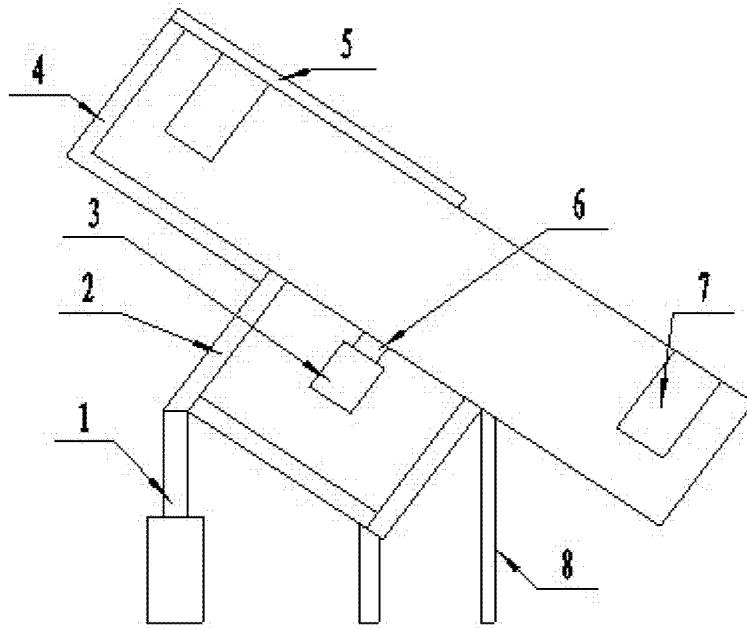


图 1

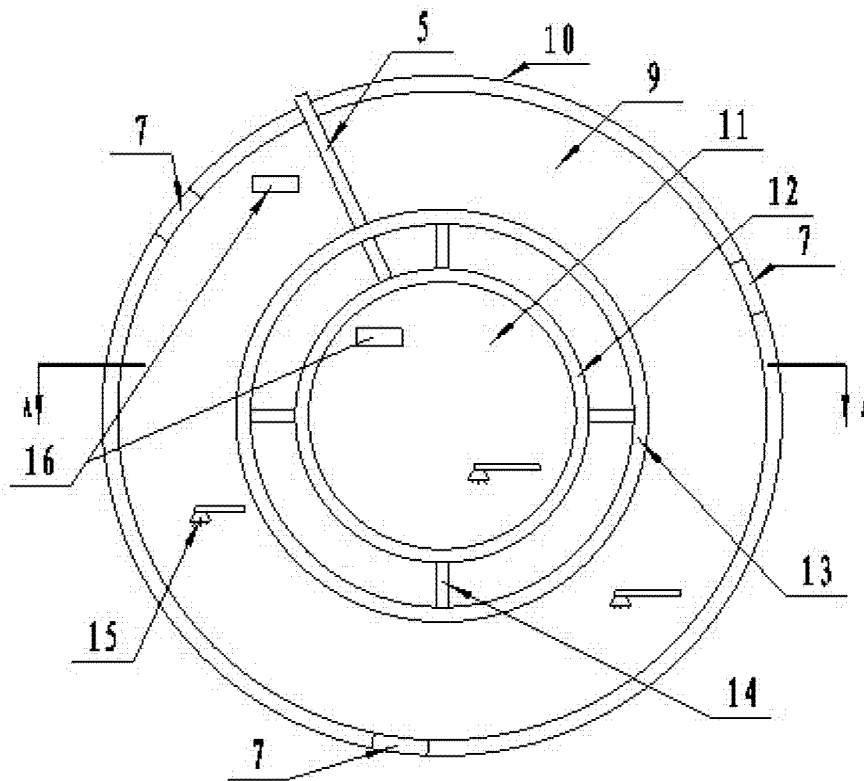


图 2

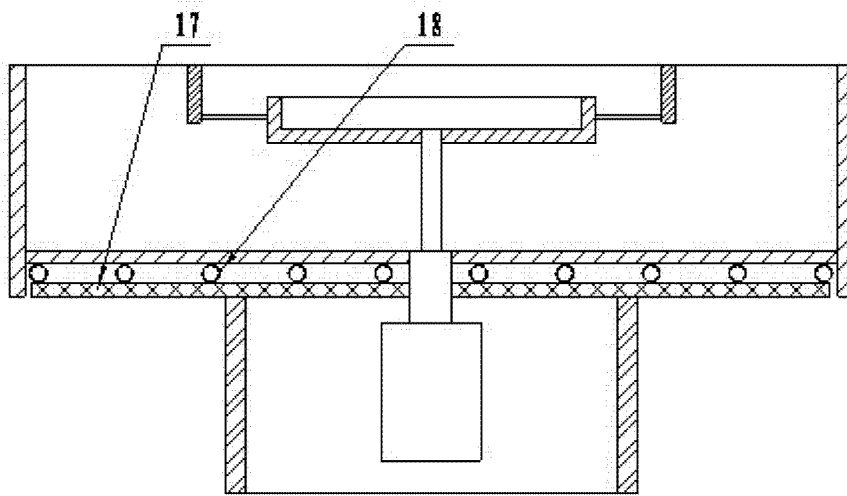


图 3