



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101857224 B

(45) 授权公告日 2012.10.24

(21) 申请号 201010199647.3

1-6.

(22) 申请日 2010.06.11

彭宏等. 蜂窝状活性炭的制备. 《四川化工》. 2007, 第 10 卷 (第 5 期), 第 1-4 页.

(73) 专利权人 清华大学

地址 100084 北京市 100084 信箱 82 分箱清华大学专利办公室

审查员 杨坤

(72) 发明人 黄正宏 张江 康飞宇

(74) 专利代理机构 西安智大知识产权代理事务所 61215

代理人 贾玉健

(51) Int. Cl.

C01B 31/08 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 1648040 A, 2005.08.03, 说明书实施例 1-7.

EP 0645346 A1, 1995.03.29, 说明书实施例 1-4.

US 6129846 A, 2000.10.10, 说明书实施例

权利要求书 1 页 说明书 8 页

(54) 发明名称

一种酚醛树脂结合蜂窝状活性炭的制备方法

(57) 摘要

一种酚醛树脂结合蜂窝状活性炭的制备方法,通过干粉混合、湿法混捏配制可塑性泥料、真空练泥、挤出成型、干燥、固化处理以及二次热处理的步骤得到的蜂窝状活性炭,由于其酚醛树脂除发挥粘结作用提高了该活性炭的机械强度之外,还能显著提高蜂窝状活性炭的耐热性、耐水性;而添加多孔矿物更能够有效提高蜂窝状活性炭的机械强度和比表面积;该制备方法热处理温度比较低,生产能耗小,能够有效降低生产成本;且制备工艺及设备简单,生产投资比较小更进一步地降低了成本。

1. 一种酚醛树脂结合蜂窝状活性炭的制备方法,其特征在于,步骤如下:

步骤1:干粉混合,即以粉末状活性炭为主要原料,通过添加辅助原料酚醛树脂粉末和多孔粘土矿物粉料组成混合物,该混合物中粉末状活性炭、酚醛树脂粉末和多孔粘土矿物粉料的质量比例分别为65~85%、2~15%以及0~25%,球磨该混合物制成粒度小于74微米的预混料;

步骤2:湿法混捏配制可塑性泥料,即将预混料、有机粘结剂、固化剂及水按照一定比例进行捏合制成成分均匀的塑性泥料,其中预混料和有机粘结剂的质量比为100:10到100:4,固化剂和酚醛树脂粉末的质量比为0:100到12:100,水和粉末状活性炭的质量比为90:100到130:100;

步骤3:真空练泥,即将捏合后的塑性泥料置于练泥机中真空练泥2遍到3遍,得到水分分布均匀的塑性泥段;

步骤4:挤出成型,即将塑性泥段装入液压挤出机的料筒内,启动液压挤出机的液压系统先将泥料压实,然后在10MPa~20MPa的成型压力下使料筒内的泥料挤出成型具有蜂窝孔道结构的坯体;

步骤5:干燥,即将蜂窝孔道结构的坯体置于800W微波炉中中低火进行定形处理5分钟到15分钟,然后置于恒温恒湿干燥箱中干燥,温度控制在60℃~90℃范围,相对湿度控制在75~90%,干燥处理48小时到60小时,得到水分低于1%的外形良好无开裂的烘干蜂窝坯体;

步骤6:固化处理,即将烘干蜂窝坯体置于电热鼓风干燥箱中,在120℃~150℃温度下保持1小时到2小时,得到高强度的耐水蜂窝状活性炭坯体;

步骤7:二次热处理,即在180℃~250℃温度下对固化处理后的蜂窝状活性炭坯体进行二次热处理,并保持1小时到6小时,使活性炭的孔结构恢复,得到高强耐水蜂窝活性炭。

2. 根据权利要求1所述的一种酚醛树脂结合蜂窝状活性炭的制备方法,其特征在于:所述的粉末状活性炭为煤质活性炭、木质活性炭或果壳活性炭。

3. 根据权利要求1所述的一种酚醛树脂结合蜂窝状活性炭的制备方法,其特征在于:所述的多孔粘土矿物为凹凸棒土、硅藻土、沸石、海泡石或膨胀珍珠岩。

4. 根据权利要求1所述的一种酚醛树脂结合蜂窝状活性炭的制备方法,其特征在于:所述的有机粘结剂为甲基纤维素、羧甲基纤维素或羟甲基纤维素。

5. 根据权利要求1所述的一种酚醛树脂结合蜂窝状活性炭的制备方法,其特征在于:所述的固化剂为六次亚甲基四胺。

一种酚醛树脂结合蜂窝状活性炭的制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于材料和环保技术领域,涉及蜂窝状活性炭的制备方法,具体涉及一种酚醛树脂结合蜂窝状活性炭的制备方法。

背景技术

[0002] 活性炭中的蜂窝状活性炭具有开孔率高、几何表面积大、耐磨损、抗粉尘能力强的优点,且床层压力损失小,吸附脱附速度快,可以很方便地用于气体净化、溶剂回收及催化剂的载体,这些优点使该活性炭已经成为对活性炭的主要需求。

[0003] 而现在对蜂窝状活性炭的制备方法主要有三种方法,第一种方法是如专利 US005451554A 中公布的对蜂窝状活性炭的制备方法,通过添加液态水溶性环氧树脂和粘土物质,与有机塑性剂结合,采用两步热处理制得高机械强度的蜂窝活性炭,虽然这样制备方法得到的蜂窝活性炭具有耐热性能良好,在 250℃ 仍具有较高的强度和比表面积大的优点,且耐水性好,但其缺点是加上助粘结剂 PVA 的热分解温度较高,导致二次热处理温度较高,增加能耗。第二种方法是如专利 CN101214955A 中公布的对蜂窝状活性炭的制备方法,通过在塑性泥料中添加表面改性剂乳液,坯体在 100-200℃ 进行两次干燥处理,虽然这样制备方法得到的蜂窝状活性炭比表面积大且耐水性好,但其缺点是干燥温度高,干燥时间长,增加能耗,且强度不高。第三种方法是如专利 US005389325A 中公布的对蜂窝状活性炭的制备方法,通过在泥料中添加粉末态酚醛树脂为粘结剂,经过较低温度的固化、活化处理得到蜂窝状活性炭,虽然这样制备方法得到的蜂窝状活性炭比表面积大、较高的机械强度且耐水性较好,但其缺点是在制造蜂窝状活性炭的干燥过程中很容易开裂,需要在大于 90% 的相对湿度下使坯体干燥速度缓慢以获得无裂纹的蜂窝体;干燥尺寸越大,坯体开裂的情况越难控制,这样导致其热处理温度较高,能耗大,成本高且高温处理导致蜂窝状活性炭的耐水性比较差。

发明内容

[0004] 为了克服上述现有技术存在的不足,本发明的目的在于提供一种酚醛树脂结合蜂窝状活性炭的制备方法,制备工艺及设备简单,热处理温度比较低,生产能耗小,能够有效降低生产成本。

[0005] 为了达到上述目的,本发明所采用的技术方案是:

[0006] 一种酚醛树脂结合蜂窝状活性炭的制备方法,步骤如下:

[0007] 步骤 1:干粉混合,即以粉末状活性炭为主要原料,通过添加辅助原料酚醛树脂和多孔粘土矿物粉料组成混合物,该混合物中粉末状活性炭、酚醛树脂粉末和多孔粘土矿物的质量比例分别为 65 ~ 85%、2 ~ 15% 以及 0 ~ 25%,球磨该混合物制成粒度小于 74 微米的预混料;

[0008] 步骤 2:湿法混捏配制可塑性泥料,即将预混料、有机粘结剂、固化剂及水按照一定比例进行捏合制成成分均匀的塑性泥料,其中预混料和有机粘结剂的质量比为 100 : 10

到 100 : 4, 固化剂和酚醛树脂粉末的质量比为 0 : 100 到 12 : 100, 水和粉末状活性炭的质量比为 90 : 100 到 130 : 100 ;

[0009] 步骤 3 : 真空练泥, 即将捏合后的塑性泥料置于练泥机中真空练泥 2 遍到 3 遍, 得到水分分布均匀的塑性泥段 ;

[0010] 步骤 4 : 挤出成型, 即将塑性泥段装入液压挤出机的料筒内, 启动液压挤出机的液压系统先将泥料压实, 然后在 10MPa ~ 20MPa 的成型压力下使料筒内的泥料挤出成型具有蜂窝孔道结构的坯体 ;

[0011] 步骤 5 : 干燥, 即将蜂窝孔道结构的坯体置于 800W 微波炉中中低火进行定形处理 5 分钟到 15 分钟, 然后置于恒温恒湿干燥箱中干燥, 温度控制在 60℃ ~ 90℃ 范围, 相对湿度控制在 75 ~ 90%, 干燥处理 48 小时到 60 小时, 得到水分低于 1% 的外形良好无开裂的烘干蜂窝坯体 ;

[0012] 步骤 6 : 固化处理, 即将烘干蜂窝坯体置于电热鼓风干燥箱中, 在 120℃ ~ 150℃ 温度下保持 1 小时到 2 小时, 得到高强度的耐水蜂窝状活性炭坯体 ;

[0013] 步骤 7 : 二次热处理, 即在 180℃ ~ 250℃ 温度下对固化处理后的蜂窝状活性炭坯体进行二次热处理, 并保持 1 小时到 6 小时, 使活性炭的孔结构恢复, 得到高强耐水蜂窝活性炭。

[0014] 所述的粉末活性炭为煤质活性炭、木质活性炭、椰壳活性炭、果壳活性炭或活性竹炭。

[0015] 所述的多孔粘土矿物为凹凸棒土、硅藻土、沸石、海泡石或膨胀珍珠岩。

[0016] 所述的有机粘结剂为甲基纤维素、羧甲基纤维素或羟甲基纤维素。

[0017] 所述的固化剂为六次亚甲基四胺或其它多胺基有机物质。

[0018] 本发明采用的酚醛树脂结合蜂窝状活性炭的制备方法所得到的蜂窝状活性炭, 比表面积能达到 450m²/g 到 1100m²/g, 正压机械强度能达到 2MPa 到 22MPa, 另外由于酚醛树脂具有碳化收率高, 耐水性好, 固化交联密度高, 耐热性能好, 是一种良好的高温粘结剂, 可以用于粘结活性碳粉末而提高蜂窝体的强度, 另外酚醛树脂除了发挥粘结作用提高活性炭正压强度之外, 还能显著提高蜂窝状活性炭的耐热性、耐水性 ; 而添加多孔矿物更能够有效提高蜂窝状活性炭的机械强度 ; 热处理温度比较低, 生产能耗小, 能够有效降低生产成本 ; 且制备工艺及设备简单, 生产投资比较小更进一步地降低了成本。

具体实施方式

[0019] 下面结合实施例对本发明作更详细的说明。

[0020] 实施例 1 :

[0021] 步骤 1 : 干粉混合, 即将煤质活性炭、酚醛树脂粉末、凹凸棒土按质量比 70 : 10 : 20 组成混合物, 球磨该混合物至粒度小于 74 微米, 得到混合均匀的预混料。

[0022] 步骤 2 : 湿法混捏配制可塑性泥料, 即将预混料、甲基纤维素、六次亚甲基四胺及水, 按照预混料 : 甲基纤维素的质量比为 100 : 8, 六次亚甲基四胺 : 酚醛树脂粉末的质量比为 5 : 100, 水 : 活性炭的质量比 110 : 100 在捏合机中搅拌均匀, 制成塑性泥料。

[0023] 步骤 3 : 真空练泥, 即将捏合后的塑性泥料置于练泥机中真空练泥 3 遍, 得到水分分布均匀的塑性泥段。

[0024] 步骤 4:挤出成型,即将塑性泥段装入液压挤出机的料筒内,启动液压挤出机的液压系统先将泥料压实,然后在 15MPa 的成型压力下挤出成型,获得正方棱柱形蜂窝坯体。

[0025] 步骤 5:干燥,即将蜂窝坯体置于 800W 微波炉中中低火进行定形处理 10 分钟,然后置于恒温恒湿干燥箱中干燥,温度控制在 75℃,相对湿度控制在 80%,干燥处理 48 小时,烘干蜂窝坯体的水分低于 1% ;

[0026] 步骤 6:固化处理,即将烘干的坯体置于电热鼓风干燥箱中,在 130℃ 保持 2 小时,得到高强度的耐水蜂窝状活性炭坯体。

[0027] 步骤 7:二次热处理,即在 200℃ 温度下对固化处理后的蜂窝状活性炭坯体进行二次热处理,并保持 1 小时,使活性炭的孔结构恢复,得到高强耐水蜂窝活性炭。

[0028] 经该实施例的制备方法所得的蜂窝活性炭正压强度 15MPa,比表面积为 552m²/g,另外由于酚醛树脂具有碳化收率高,耐水性好,固化交联密度高,耐热性能好,是一种良好的高温粘结剂,可以用于粘结活性碳粉末而提高蜂窝体的强度,另外酚醛树脂除了发挥粘结作用提高机械强度之外,还能显著提高蜂窝状活性炭的耐热性、耐水性;而添加多孔矿物更能够有效提高蜂窝状活性炭的机械强度;热处理温度比较低,生产能耗小,能够有效降低生产成本;且制备工艺及设备简单,生产投资比较小更进一步地降低了成本。

[0029] 实施例 2

[0030] 步骤 1:干粉混合,即将椰壳活性炭、沸石粉、酚醛树脂粉末按质量比 82 : 15 : 3 混合,球磨至粒度小于 74 微米,得到混合均匀的预混料。

[0031] 步骤 2:湿法混捏配制可塑性泥料,即将预混料、甲基纤维素、六次亚甲基四胺及水,按照预混料:甲基纤维素的质量比为 100 : 9,六次亚甲基四胺:酚醛树脂粉末的质量比为 12 : 100,水:椰壳活性炭的质量比 120 : 100 在捏合机中搅拌均匀,制成塑性泥料。

[0032] 步骤 3:真空练泥,即将捏合后的塑性泥料置于练泥机中真空练泥 2 遍,得到水分分布均匀的塑性泥段。

[0033] 步骤 4:挤出成型,即将塑性泥段装入液压挤出机的料筒内,启动液压挤出机的液压系统先将泥料压实,然后在 19MPa 的成型压力下挤出成型,获得正方棱柱形蜂窝坯体。

[0034] 步骤 5:干燥,即将蜂窝坯体置于 800W 微波炉中中低火进行定形处理 10 分钟,然后置于恒温恒湿干燥箱中干燥,温度控制在 90℃,相对湿度控制在 90%,干燥处理 60 小时,烘干蜂窝坯体的水分低于 1%。

[0035] f. 固化处理:将烘干的坯体置于电热鼓风干燥箱中,在 150℃ 保持 2h,得到高强度的耐水蜂窝状活性炭坯体。

[0036] g. 二次热处理:在 200℃ 对固化处理后的蜂窝状活性炭坯体进行二次热处理,并保持 2 小时,使活性炭的孔结构恢复,得到高强耐水蜂窝活性炭。

[0037] 经该实施例的制备方法所得的蜂窝活性炭正压强度 7.5MPa,比表面积为 950m²/g,另外由于酚醛树脂具有碳化收率高,耐水性好,固化交联密度高,耐热性能好,是一种良好的高温粘结剂,可以用于粘结活性碳粉末而提高蜂窝体的强度,另外酚醛树脂除了发挥粘结作用提高机械强度之外,还能显著提高蜂窝状活性炭的耐热性、耐水性;而添加多孔矿物更能够有效提高蜂窝状活性炭的机械强度;热处理温度比较低,生产能耗小,能够有效降低生产成本;且制备工艺及设备简单,生产投资比较小更进一步地降低了成本。

[0038] 实施例 3

[0039] 步骤 1:干粉混合,即将木质活性炭、酚醛树脂粉末、凹凸棒土按质量比 65 : 15 : 20 混合,球磨至粒度小于 74 微米,得到混合均匀的预混料。

[0040] 步骤 2:湿法混捏配制可塑性泥料,即将预混料、甲基纤维素、三乙醇胺及水,按照预混料:甲基纤维素的质量比为 100 : 8,三乙醇胺:酚醛树脂粉末的质量比为 7 : 100,水:木质活性炭的质量比 110 : 100 在捏合机中搅拌均匀,制成塑性泥料。

[0041] 步骤 3:真空练泥,即将捏合后的塑性泥料置于练泥机中真空练泥 3 遍,得到水分分布均匀的塑性泥段。

[0042] 步骤 4:挤出成型,即将塑性泥段装入液压挤出机的料筒内,启动液压挤出机的液压系统先将泥料压实,然后在 15MPa 的成型压力下挤出成型,获得正方棱柱形蜂窝坯体。

[0043] 步骤 5:干燥,即将蜂窝坯体置于 800W 微波炉中中低火进行定形处理 10 分钟,然后置于恒温恒湿干燥箱中干燥,温度控制在 60℃,相对湿度控制在 75%,干燥处理 48 小时,烘干蜂窝坯体的水分低于 1%。

[0044] 步骤 6:固化处理,即将烘干的坯体置于电热鼓风干燥箱中,在 120℃ 保持 2 小时,得到高强度的耐水蜂窝状活性炭坯体。

[0045] 步骤 7:二次热处理,即在 250℃ 温度下对固化处理后的蜂窝状活性炭坯体进行二次热处理,并保持 1 小时,使活性炭的孔结构恢复,得到高强耐水蜂窝活性炭。

[0046] 经该实施例的制备方法所得的蜂窝活性炭正压强度 2.5MPa,比表面积为 470m²/g,另外由于酚醛树脂具有碳化收率高,耐水性好,固化交联密度高,耐热性能好,是一种良好的高温粘结剂,可以用于粘结活性碳粉末而提高蜂窝体的强度,另外酚醛树脂除了发挥粘结作用提高机械强度之外,还能显著提高蜂窝状活性炭的耐热性、耐水性;而添加多孔矿物更能够有效提高蜂窝状活性炭的机械强度;热处理温度比较低,生产能耗小,能够有效降低生产成本;且制备工艺及设备简单,生产投资比较小更进一步地降低了成本。

[0047] 实施例 4

[0048] 步骤 1:干粉混合,即将煤质活性炭、酚醛树脂粉末、凹凸棒土按质量比 70 : 5 : 25 混合,球磨至粒度小于 74 微米,得到混合均匀的预混料。

[0049] 步骤 2:湿法混捏配制可塑性泥料,即将预混料、甲基纤维素、六次亚甲基四胺及水,按照预混料:甲基纤维素的质量比为 100 : 8,六次亚甲基四胺:酚醛树脂粉末的质量比为 8 : 100,水:活性炭的质量比 115 : 100 在捏合机中搅拌均匀,制成塑性泥料。

[0050] 步骤 3:真空练泥,即将捏合后的塑性泥料置于练泥机中真空练泥 2 遍,得到水分分布均匀的塑性泥段。

[0051] 步骤 4:挤出成型,即将塑性泥段装入液压挤出机的料筒内,启动液压挤出机的液压系统先将泥料压实,然后在 18MPa 的成型压力下挤出成型,获得正方棱柱形蜂窝坯体。

[0052] 步骤 5:干燥,即将蜂窝坯体置于 800W 微波炉中中低火进行定形处理 10 分钟,然后置于恒温恒湿干燥箱中干燥,温度控制在 80℃,相对湿度控制在 80%,干燥处理 48 小时,烘干蜂窝坯体的水分低于 1%。

[0053] 步骤 6:固化处理,即将烘干的坯体置于电热鼓风干燥箱中,在 150℃ 保持 2 小时,得到高强度的耐水蜂窝状活性炭坯体。

[0054] 步骤 7:二次热处理,即在 200℃ 温度下对固化处理后的蜂窝坯体进行二次热处理,并保持 1 小时,使活性炭的孔结构恢复,得到高强耐水蜂窝活性炭。

[0055] 经该实施例的制备方法所得的蜂窝活性炭正压强度 18MPa,比表面积为 540m²/g,另外由于酚醛树脂具有碳化收率高,耐水性好,固化交联密度高,耐热性能好,是一种良好的高温粘结剂,可以用于粘结活性碳粉末而提高蜂窝体的强度,另外酚醛树脂除了发挥粘结作用提高机械强度之外,还能显著提高蜂窝状活性炭的耐热性、耐水性;而添加多孔矿物更能够有效提高蜂窝状活性炭的机械强度;热处理温度比较低,生产能耗小,能够有效降低生产成本;且制备工艺及设备简单,生产投资比较小更进一步地降低了成本。

[0056] 实施例 5

[0057] 步骤 1:干粉混合,即将果壳活性炭、凹凸棒土、酚醛树脂粉末按质量比 75 : 20 : 5 混合,球磨至粒度小于 74 微米,得到混合均匀的预混料。

[0058] 步骤 2:湿法混捏配制可塑性泥料,即将预混料、羧甲基纤维素、六次亚甲基四胺及水,按照预混料:羧甲基纤维素的质量比为 100 : 8,六次亚甲基四胺:酚醛树脂粉末的质量比为 12 : 100,水:果壳活性炭的质量比 110 : 100 在捏合机中搅拌均匀,制成塑性泥料。

[0059] 步骤 3:真空练泥,即将捏合后的塑性泥料置于练泥机中真空练泥 2 ~ 3 遍,得到水分分布均匀的塑性泥段。

[0060] 步骤 4:挤出成型,即将塑性泥段装入液压挤出机的料筒内,启动液压挤出机的液压系统先将泥料压实,然后在 11MPa 的成型压力下挤出成型,获得正方棱柱形蜂窝坯体。

[0061] 步骤 5:干燥,即将蜂窝坯体置于 800W 微波炉中中低火进行定形处理 10 分钟,然后置于恒温恒湿干燥箱中干燥,温度控制在 85℃,相对湿度控制在 85%,干燥处理 72 小时,烘干蜂窝坯体的水分低于 1%。

[0062] 步骤 6:固化处理,即将烘干的坯体置于电热鼓风干燥箱中,在 150℃ 保持 2 小时,得到高强度的耐水蜂窝状活性炭坯体。

[0063] 步骤 7:二次热处理:在 250℃ 对固化处理后的蜂窝坯体进行二次热处理,并保持 1 小时,使活性炭的孔结构恢复,得到高强耐水蜂窝活性炭。

[0064] 经该实施例的制备方法所得的蜂窝活性炭正压强度 11MPa,比表面积为 920m²/g,另外由于酚醛树脂具有碳化收率高,耐水性好,固化交联密度高,耐热性能好,是一种良好的高温粘结剂,可以用于粘结活性碳粉末而提高蜂窝体的强度,另外酚醛树脂除了发挥粘结作用提高机械强度之外,还能显著提高蜂窝状活性炭的耐热性、耐水性;而添加多孔矿物更能够有效提高蜂窝状活性炭的机械强度;热处理温度比较低,生产能耗小,能够有效降低生产成本;且制备工艺及设备简单,生产投资比较小更进一步地降低了成本。

[0065] 实施例 6

[0066] 步骤 1:干粉混合,即将椰壳活性炭、凹凸棒土、酚醛树脂粉末按质量比 85 : 13 : 2 混合,球磨至粒度小于 74 微米,得到混合均匀的预混料。

[0067] 步骤 2:湿法混捏配制可塑性泥料,即将预混料、甲基纤维素、六次亚甲基四胺及水,按照预混料:甲基纤维素的质量比为 100 : 8,六次亚甲基四胺:酚醛树脂粉末的质量比为 5 : 100,水:椰壳活性炭的质量比 125 : 100 在捏合机中搅拌均匀,制成塑性泥料。

[0068] 步骤 3:真空练泥,即将捏合后的塑性泥料置于练泥机中真空练泥 3 遍,得到水分分布均匀的塑性泥段。

[0069] 步骤 4:挤出成型,即将塑性泥段装入液压挤出机的料筒内,启动液压挤出机的液

压系统先将泥料压实,然后在 10MPa 的成型压力下挤出成型,获得正方棱柱形蜂窝坯体。

[0070] 步骤 5:干燥,即将蜂窝坯体置于 800W 微波炉中中低火进行定形处理 10 分钟,然后置于恒温恒湿干燥箱中干燥,温度控制在 90℃,相对湿度控制在 80%,干燥处理 96 小时,烘干蜂窝坯体的水分低于 1%。

[0071] 步骤 6:固化处理,即将烘干的坯体置于电热鼓风干燥箱中,在 150℃ 保持 2 小时,得到高强度的耐水蜂窝状活性炭坯体。

[0072] 步骤 7:二次热处理,即在 220℃ 温度下对固化处理后的蜂窝坯体进行二次热处理,并保持 1 小时,使活性炭的孔结构恢复,得到高强耐水蜂窝活性炭。

[0073] 经该实施例的制备方法所得的蜂窝活性炭正压强度 3.5MPa,比表面积为 1050m²/g,另外由于酚醛树脂具有碳化收率高,耐水性好,固化交联密度高,耐热性能好,是一种良好的高温粘结剂,可以用于粘结活性碳粉末而提高蜂窝体的强度,另外酚醛树脂除了发挥粘结作用提高机械强度之外,还能显著提高蜂窝状活性炭的耐热性、耐水性;而添加多孔矿物更能够有效提高蜂窝状活性炭的机械强度;热处理温度比较低,生产能耗小,能够有效降低生产成本;且制备工艺及设备简单,生产投资比较小更进一步地降低了成本。

[0074] 实施例 7

[0075] 步骤 1:干粉混合,即将活性竹炭、海泡石、酚醛树脂粉末按质量比 79 : 15 : 6 混合,球磨至粒度小于 74 微米,得到混合均匀的预混料。

[0076] 步骤 2:湿法混捏配制可塑性泥料,即将预混料、甲基纤维素、二乙醇胺及水,按照预混料:甲基纤维素的质量比为 100 : 8,二乙醇胺:酚醛树脂粉末的质量比为 5 : 100,水:活性竹炭的质量比 120 : 100 在捏合机中搅拌均匀,制成塑性泥料。

[0077] 步骤 3:真空练泥,即将捏合后的塑性泥料置于练泥机中真空练泥 2 遍,得到水分分布均匀的塑性泥段。

[0078] 步骤 4:挤出成型,即将塑性泥段装入液压挤出机的料筒内,启动液压挤出机的液压系统先将泥料压实,然后在 14MPa 的成型压力下挤出成型,获得正方棱柱形蜂窝坯体。

[0079] 步骤 5:干燥,即将蜂窝坯体置于 800W 微波炉中中低火进行定形处理 10 分钟,然后置于恒温恒湿干燥箱中干燥,温度控制在 85℃,相对湿度控制在 80%,干燥处理 96 小时,烘干蜂窝坯体的水分低于 1%。

[0080] 步骤 5:固化处理,即将烘干的坯体置于电热鼓风干燥箱中,在 140℃ 保持 2 小时,得到高强度的耐水蜂窝状活性炭坯体。

[0081] g. 二次热处理:在 250℃ 对固化处理后的蜂窝坯体进行二次热处理,并保持 1h,使活性炭的孔结构恢复,得到高强耐水蜂窝活性炭。

[0082] 经该实施例的制备方法所得的蜂窝活性炭正压强度 19MPa,比表面积为 935m²/g,另外由于酚醛树脂具有碳化收率高,耐水性好,固化交联密度高,耐热性能好,是一种良好的高温粘结剂,可以用于粘结活性碳粉末而提高蜂窝体的强度,另外酚醛树脂除了发挥粘结作用提高机械强度之外,还能显著提高蜂窝状活性炭的耐热性、耐水性;而添加多孔矿物更能够有效提高蜂窝状活性炭的机械强度;热处理温度比较低,生产能耗小,能够有效降低生产成本;且制备工艺及设备简单,生产投资比较小更进一步地降低了成本。

[0083] 实施例 8

[0084] 步骤 1:干粉混合,即将木质活性炭、凹凸棒土、酚醛树脂粉末按质量比

75 : 10 : 15 混合,球磨至粒度小于 74 微米,得到混合均匀的预混料。

[0085] 步骤 2:湿法混捏配制可塑性泥料,即将预混料、甲基纤维素、六次亚甲基四胺及水,按照预混料:甲基纤维素的质量比为 100 : 9,六次亚甲基四胺:酚醛树脂粉末的质量比为 6 : 100,水:活性炭的质量比 110 : 100 在捏合机中搅拌均匀,制成塑性泥料。

[0086] 步骤 3:真空练泥,即将捏合后的塑性泥料置于练泥机中真空练泥 2 遍,得到水分分布均匀的塑性泥段。

[0087] 步骤 4:挤出成型,即将塑性泥段装入液压挤出机的料筒内,启动液压挤出机的液压系统先将泥料压实,然后在 17MPa 的成型压力下挤出成型,获得正方棱柱形蜂窝坯体。

[0088] 步骤 5:干燥,即将蜂窝坯体置于 800W 微波炉中中低火进行定形处理 10 分钟,然后置于恒温恒湿干燥箱中干燥,温度控制在 75℃,相对湿度控制在 80%,干燥处理 4 天,烘干蜂窝坯体的水分低于 1%。

[0089] 步骤 6:固化处理,即将烘干的坯体置于电热鼓风干燥箱中,在 150℃ 保持 2 小时,得到高强度的耐水蜂窝状活性炭坯体。

[0090] 步骤 7:二次热处理,即在 180℃ 对固化处理后的蜂窝坯体进行二次热处理,并保持 6 小时,使活性炭的孔结构恢复,得到高强耐水蜂窝活性炭。

[0091] 经该实施例的制备方法所得的蜂窝活性炭正压强度 22MPa,比表面积为 699m²/g,另外由于酚醛树脂具有碳化收率高,耐水性好,固化交联密度高,耐热性能好,是一种良好的高温粘结剂,可以用于粘结活性碳粉末而提高蜂窝体的强度,另外酚醛树脂除了发挥粘结作用提高机械强度之外,还能显著提高蜂窝状活性炭的耐热性、耐水性;而添加多孔矿物更能够有效提高蜂窝状活性炭的机械强度;热处理温度比较低,生产能耗小,能够有效降低生产成本;且制备工艺及设备简单,生产投资比较小更进一步地降低了成本。

[0092] 实施例 9

[0093] 步骤 1:干粉混合,即将活性竹炭、硅藻土、酚醛树脂粉末按质量比 80 : 10 : 10 混合,球磨至粒度小于 74 微米,得到混合均匀的预混料。

[0094] 步骤 2:湿法混捏配制可塑性泥料,即将预混料、甲基纤维素、六次亚甲基四胺及水,按照预混料:甲基纤维素的质量比为 100 : 8,六次亚甲基四胺:酚醛树脂粉末的质量比为 5 : 100,水:活性竹炭的质量比 120 : 100 在捏合机中搅拌均匀,制成塑性泥料。

[0095] 步骤 3:真空练泥,即将捏合后的塑性泥料置于练泥机中真空练泥 3 遍,得到水分分布均匀的塑性泥段。

[0096] 步骤 4:挤出成型,即将塑性泥段装入液压挤出机的料筒内,启动液压挤出机的液压系统先将泥料压实,然后在 19MPa 的成型压力下挤出成型,获得正方棱柱形蜂窝坯体。

[0097] 步骤 5:干燥,即将蜂窝坯体置于 800W 微波炉中中低火进行定形处理 12 分钟,然后置于恒温恒湿干燥箱中干燥,温度控制在 90℃,相对湿度控制在 85%,干燥处理 4 天,烘干蜂窝坯体的水分低于 1%。

[0098] 步骤 6:固化处理,即将烘干的坯体置于电热鼓风干燥箱中,在 120℃ 保持 2 小时,得到高强度的耐水蜂窝状活性炭坯体。

[0099] 步骤 7:二次热处理,即在 220℃ 温度下对固化处理后的蜂窝坯体进行二次热处理,并保持 1 小时,使活性炭的孔结构恢复,得到高强耐水蜂窝活性炭。

[0100] 经该实施例的制备方法所得的蜂窝活性炭正压强度 13MPa,比表面积为 780m²/g,

另外由于酚醛树脂具有碳化收率高,耐水性好,固化交联密度高,耐热性能好,是一种良好的高温粘结剂,可以用于粘结活性碳粉末而提高蜂窝体的强度,另外酚醛树脂除了发挥粘结作用提高机械强度之外,还能显著提高蜂窝状活性炭的耐热性、耐水性;而添加多孔矿物更能够有效提高蜂窝状活性炭的机械强度;热处理温度比较低,生产能耗小,能够有效降低生产成本;且制备工艺及设备简单,生产投资比较小更进一步地降低了成本。