



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102897783 A

(43) 申请公布日 2013. 01. 30

(21) 申请号 201210449921. 7

(22) 申请日 2012. 11. 12

(71) 申请人 湖北中非膨润土有限公司

地址 436061 湖北省鄂州市梁子湖区沼山大道特 1 号

(72) 发明人 王鸽 谢爱虎 郭海盈 叶永波
徐光亮

(74) 专利代理机构 武汉荆楚联合知识产权代理有限公司 42215

代理人 王健

(51) Int. Cl.

C01B 33/40 (2006. 01)

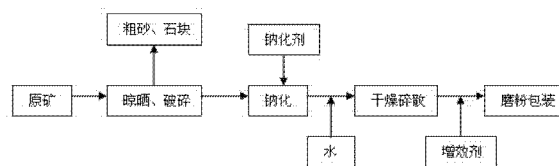
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种泥浆用膨润土的制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种泥浆用膨润土的制备方法,该方法包括晾晒破碎、钠化改性、烘干碎散、增效磨粉工序。钙基膨润土原矿料经晾晒破碎后,输送至碾压机中,加入钠化剂和水混合搅拌碾压得钠化物料,将钠化物料输送至干燥粉碎机中进行烘干碎散得半成品,再将由氢氧化钠和聚合物混合的增效剂添加到半成品中,经磨粉、包装得高粘度、低滤失量的泥浆用膨润土成品。本发明工艺简单、制备成本低廉,特别适于石油钻井及地质勘探钻井使用的泥浆用膨润土的制备。



1. 一种泥浆用膨润土的制备方法,包括晾晒破碎、钠化改性、烘干碎散、增效磨粉工序,其特征在于该制备方法是在半成品中加入增效剂,所述的增效剂为氢氧化钠和高分子聚合物,钙基膨润土原矿料经晾晒破碎后,输送至碾压机中,加入钠化剂和水混合搅拌碾压得钠化物料,将钠化物料输送至干燥粉碎机中进行烘干碎散得半成品,再将增效剂混合到半成品中,经磨粉、包装得泥浆用膨润土成品;

所述的晾晒破碎工序:所述晾晒后的矿料水份 $\leq 22\%$,所述破碎选用锤式破碎机,破碎后的矿料粒径 $\leq 25\text{mm}$;

所述的钠化改性工序:所述碾压机选用行星轮碾机或双螺旋挤压机;所述钠化剂选用碳酸钠或氟化钠,加入量为矿料质量的 $2.0\% \sim 5.0\%$,矿料与钠化剂混合 $4 \sim 6$ 分钟后加水搅拌碾压,控制水份在 $22\% \sim 25\%$,碾压时间为 $15 \sim 30$ 分钟;

所述的烘干碎散工序:所述钠化物料输送至强力干燥粉碎机中进行烘干碎散,控制物料水分 $\leq 12\%$;

所述的增效磨粉工序:所述氢氧化钠的加入量为半成品质量的 $1.0\% \sim 1.8\%$,所述高分子聚合物选用聚丙烯酰胺或羧甲基纤维素钠,加入量为半成品质量的 $0.5\% \sim 1.5\%$ 。

2. 根据权利要求1所说的一种高粘度泥浆用膨润土的制备方法,其特征在于所述的氢氧化钠的加入量为半成品质量的 $1.2\% \sim 1.5\%$,所述的聚丙烯酰胺或羧甲基纤维素钠的加入量为半成品质量的 $0.8\% \sim 1.2\%$ 。

一种泥浆用膨润土的制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种膨润土的制备方法,具体涉及一种高粘度、低滤失量的泥浆用膨润土的制备方法。

背景技术

[0002] 膨润土是一种以含蒙脱石为主的粘土。蒙脱石是由两层 Si-O 四面体中夹一层 Al-(O, OH) 八面体为构造单元组成的层状硅酸盐矿物。其结构有两个特点:①晶层间靠范德华力联结,这种作用力较弱;②四面体中部分 Si⁴⁺ 可被 Al³⁺ 取代,八面体中的 Al 可被 Fe、Mg、Zn 等离子取代,使晶层平面上带负电。前者使水分子易于进入晶胞层间发生膨胀;后者使粘土颗粒表面能自发地吸附反电荷离子(阳离子)形成络合物或有机、无机复合物。当膨润土分散于水中时,由于表面吸附的阳离子在溶液主体中的浓度较低,它们有自晶层表面向外扩散的趋势;另一方面,它们又受带电晶层的静电吸引。这两个相反趋向的结果,使粘粒晶层外表面形成扩散双电层,并呈大气状分布。堆叠晶层间的阳离子则限制在面对面晶层表面中间的狭窄间隔内。

[0003] 由于膨润土特定的层状结构,使其具有较大的比表面积,因此具有较强的吸附性,同时由于有亲水基团 OH⁻ 的存在,在水溶液中具有优良的分散性和悬浮性及粘结性,在一定浓度范围内,表现出优良的触变性。即在有外加搅拌时,悬浊液表现为流动性很好的溶胶液,停止搅拌后会自行排列成立体网状结构的凝胶,而不发生沉降和水析离。这种特性,特别适于配制钻井泥浆。

[0004] 所谓泥浆用膨润土,就是用膨润土为主要原料配制泥浆,用以保护井壁、上返岩屑、冷却钻头等。无论石油钻井、地质勘探钻井或是地下开挖、盾构、顶管,都大量用膨润土配制钻井泥浆。膨润土是钻井泥浆的基本材料,世界上泥浆膨润土用量约 150 万 t,我国为 15 ~ 20 万 t。由于我国石油工业及开挖工程的发展对泥浆用膨润土的需求量逐年增多,目前,国内高品位泥浆用膨润土产量远远供不应求,膨润土在石油钻井方面应用前景广阔。

[0005] 由于膨润土在钻井方面的广泛应用,膨润土企业大力开发该产品已成为不可阻挡的趋势。但由于钙基膨润土自身存在的高层电荷、难以改性等原矿性能,为泥浆用膨润土产品的开发,特别是高粘度、低滤失量的泥浆用膨润土产品的开发带来一定难度。

[0006] CN101224894A 公开了“一种高粘度有机膨润土的制备方法”,该方法通过对膨润土原矿进行钠化、提纯、水热合成、压滤脱水和粉碎干燥操作步骤后获得质量稳定、性能优良的高粘度有机膨润土,可直接应用于油漆、油墨、石油钻井泥浆和高分子聚合物等作为增稠悬浮、流变和防流挂剂。该制备方法工艺工作连续,稳定性好,能稳定钠化提纯产品的质量。但该方法在原矿钠化后以水力旋流器与卧式螺旋离心机串联连接进行提纯操作,钠化改性半成品回收率不高,增加了工艺生产的复杂性,且该方法涉及水热合成步骤,对温度及溶液的酸碱性有一定的要求,工业可操作性不强,并增加了该产品生产的成本。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于克服现有技术的不足而提供的一种高粘度、低滤失量,且工艺简单、制备成本低廉,适于石油钻井及地质勘探钻井使用的泥浆用膨润土的制备方法。

[0008] 本发明的目的是这样实现的:一种泥浆用膨润土的制备方法,包括晾晒破碎、钠化改性、烘干碎散、增效磨粉工序,其特征在于该制备方法是在半成品中加入增效剂,所述的增效剂为氢氧化钠和高分子聚合物,钙基膨润土原矿料经晾晒破碎后,输送至碾压机中,加入钠化剂和水混合搅拌碾压得钠化物料,将钠化物料输送至干燥粉碎机中进行烘干碎散得半成品,再将增效剂混合到半成品中,经磨粉、包装得泥浆用膨润土成品;

所述晾晒后的矿料水份 $\leq 22\%$,所述破碎选用锤式破碎机,破碎后的矿料粒径 $\leq 25\text{mm}$;

所述碾压机选用行星轮碾机或双螺旋挤压机,所述钠化剂选用碳酸钠或氟化钠,加入量为矿料质量的 $2.0\% \sim 5.0\%$,矿料与钠化剂混合 $4 \sim 6$ 分钟后加水搅拌碾压,控制水份在 $22\% \sim 25\%$,碾压时间为 $15 \sim 30$ 分钟;

所述钠化改性后的物料输送至强力干燥粉碎机中进行烘干碎散,控制物料水分 $\leq 12\%$;

所述氢氧化钠的加入量为半成品质量的 $1.0\% \sim 1.8\%$,所述高分子聚合物选用聚丙烯酰胺或羧甲基纤维素钠,加入量为半成品质量的 $0.5\% \sim 1.5\%$ 。

[0009] 所述氢氧化钠的加入量为半成品质量的 $1.2\% \sim 1.5\%$,所述聚丙烯酰胺或羧甲基纤维素钠的加入量为半成品质量的 $0.8\% \sim 1.2\%$ 。

[0010] 本发明制备方法由于高价阳离子水化膜薄,膨润土膨胀倍数低,层间可交换阳离子容量小,而低价阳离子水化膜厚,膨润土膨胀倍数高,层间可交换阳离子容量大,在进行增效之前,先将膨润土进行钠化改性,有利于增效的进行。钠化装置选用行星轮碾机,该设备主要用于物料的搅拌,使物料混合均匀,同时碾轮转动过程中对物料有一定的碾压效果,促进离子交换的进行。

[0011] 与现有技术相比,本发明的优点是:

1、采用强力粉碎干燥机进行烘干碎散。本发明选用强力粉碎干燥机进行烘干碎散,干燥与打散同时进行,使包裹在物料中的水分及时暴露于表面,快速蒸发,既提高了干燥效率,又使其在负压下及时排出,避免过分干燥而降低产品质量。此外,强力粉碎干燥机还实现了生产过程螺旋自动加料、物料皮带机械输送、生产操作连续化和封闭式加工,从而提高了膨润土深加工的技术水平,保证产品质量稳定、性能优良,且不受天气等因素的影响,实现全天候生产连续化。

[0012] 2、采用混砂轮碾设备进行钠化改性。本发明选用行星轮碾机或双螺旋挤压机对矿料进行钠化改性,混合、碾压同时进行,缩短了现有钠化改性生产线的复杂工艺,钠化改性半成品回收率高,且工艺简单,制备成本低廉,可操作性强。

[0013] 3、在半成品中加入增效剂。本发明在半成品中加入增效剂,增效剂选用氢氧化钠和高分子聚合物,高分子聚合物选用聚丙烯酰胺或者是羧甲基纤维素钠,并配以优选的工艺流程和工艺参数,大大提高了产品整体结构的致密性,优化了产品的微观结构,从而改善了产品的宏观性能。

附图说明

[0014] 图 1 为本发明制备方法的工艺流程图。

具体实施方式

[0015] 本发明申请人经过广泛而深入的研究,意外的发现,在半成品中加入增效剂,增效剂选用氢氧化钠和高分子聚合物,高分子聚合物选用聚丙烯酰胺或者是羧甲基纤维素钠,并配以优选的工艺流程和工艺参数,大大提高了产品整体结构的致密性,优化了产品的微观结构,改善了产品的宏观性能。

[0016] 本发明申请人选用氢氧化钠和高分子聚合物作为增效剂,是从众多增效剂材料中经过多次试验,进行反复比较筛选出来的,虽然氢氧化钠和高分子聚合物的性能是众所周知的,但将它们配合起来用于提高产品整体结构的致密性,优化产品的微观结构,是本申请人经反复研究和试验才得出的解决方案,这其中还包括钠化设备和钠化工艺的选择,烘干碎散设备和工艺的选择以及整个工艺流程和工艺参数的选择,都是经过反复试验的结果。

[0017] 以下实施例将结合附图对本发明作进一步说明。

[0018] 见图 1:一种泥浆用膨润土的制备方法,包括以下工序:

(1) 晾晒破碎。将钙基膨润土原矿料进行晾晒至水分 $\leq 22\%$,去除粗砂、石块,输送至锤式破碎机进行破碎,得破碎粒径 $\leq 25\text{mm}$ 的矿料。

[0019] (2) 钠化改性。将矿料输送至碾压机中,碾压机选用行星轮碾机或双螺旋挤压机。先加入钠化剂混合 4~6 分钟,钠化剂选用碳酸钠或氟化钠,加入量为矿料质量的 2.0%~5.0%,再加入水混合碾压进行钠化改性,钠化剂在水溶液中提供钠离子,使矿料与钠化剂充分发生钠化反应,水份控制在 22%~25%,碾压 15~30 分钟得钠化物料。

[0020] (3) 烘干碎散。将钠化物料输送至强力干燥粉碎机中,在烘干的同时进行破碎、打散,控制水分 $\leq 12\%$,得半成品。

[0021] (4) 增效磨粉。在半成品中添加增效剂,经混合、磨粉、包装后得泥浆用膨润土成品。增效剂选用氢氧化钠和高分子聚合物,氢氧化钠的加入量为半成品质量的 1.0%~1.8%,优选 1.2%~1.5%;高分子聚合物选用聚丙烯酰胺或羧甲基纤维素钠,加入量为半成品质量的 0.5%~1.5%,优选 0.8%~1.2%。

[0022] 实施例 1:

一种泥浆用膨润土的制备方法,包括以下工序:

(1) 晾晒破碎。将钙基膨润土原矿进行晾晒至水分 $\leq 22\%$,去除粗砂、石块,输送至锤式破碎机进行破碎,得破碎粒径 $\leq 25\text{mm}$ 的矿料。

[0023] (2) 钠化改性。将矿料输送至行星轮碾机中,先加入矿料质量 2.0% 的碳酸钠混合 4 分钟,再加入水混合碾压进行钠化改性,水份控制在 22%,碾压 15 分钟得钠化物料。

[0024] (3) 烘干碎散。将钠化物料输送至强力干燥粉碎机中,在烘干的同时进行破碎、打散,控制水分 $\leq 12\%$,得半成品。

[0025] (4) 增效磨粉。在半成品中添加半成品质量 1.0% 的氢氧化钠和 0.5% 的聚丙烯酰胺,经混合、磨粉、包装得泥浆用膨润土成品。

[0026] 实施例 2:

一种泥浆用膨润土的制备方法,包括以下工序:

(1) 晾晒破碎。将钙基膨润土原矿进行晾晒至水分 $\leq 22\%$ ，去除粗砂、石块，输送至锤式破碎机进行破碎，得破碎粒径 $\leq 25\text{mm}$ 的矿料。

[0027] (2) 钠化改性。将矿料输送至行星轮碾机中，先加入矿料质量 4.0% 的碳酸钠混合 5 分钟，再加入水混合碾压进行钠化改性，水份控制在 23%，碾压 20 分钟得钠化物料。

[0028] (3) 烘干碎散。将钠化物料输送至强力干燥粉碎机中，在烘干的同时进行破碎、打散，控制水分 $\leq 12\%$ ，得半成品。

[0029] (4) 增效磨粉。在半成品中添加半成品质量 1.2% 的氢氧化钠和 1.0% 的聚丙烯酰胺，经混合、磨粉、包装得泥浆用膨润土成品。

[0030] 实施例 3：

一种泥浆用膨润土的制备方法，包括以下工序：

(1) 晾晒破碎。将钙基膨润土原矿进行晾晒至水分 $\leq 22\%$ ，去除粗砂、石块，输送至锤式破碎机进行破碎，得破碎粒径 $\leq 25\text{mm}$ 的矿料。

[0031] (2) 钠化改性。将矿料输送至双螺旋挤压机中，先加入矿料质量 5.0% 的氟化钠混合 6 分钟，再加入水混合碾压进行钠化改性，水份控制在 25%，碾压 30 分钟得钠化物料。

[0032] (3) 烘干碎散。将钠化物料输送至强力干燥粉碎机中，在烘干的同时进行破碎、打散，控制水分 $\leq 12\%$ ，得半成品。

[0033] (4) 增效磨粉。在半成品中添加半成品质量 1.8% 的氢氧化钠和 1.5% 的羧甲基纤维素钠，经混合、磨粉、包装得泥浆用膨润土成品。

[0034] 表 1 为泥浆用膨润土产品 1 ~ 6 性能(粘度和滤失量)测试结果。

[0035] 表中，产品 1 ~ 3 分别为选自市面销售的新疆产品、浙江产品和湖南产品。产品 4 ~ 6 分别为采用本发明实施例 1 ~ 3 的工艺生产的产品。

[0036]

表1： 泥浆用膨润土性能测试结果

产品	粘度 (600r/min)	滤失量 (mL/30min)
产品1	32.0	16.6
产品2	35.0	18.4
产品3	21.0	18.2
产品4	56.0	15.4
产品5	61.5	14.6
产品6	59.0	15.0

[0037] 表中的数据显示，采用本发明实施例 1、实施例 2 和实施例 3 制备方法生产的高粘度泥浆用膨润土产品的指标均优于市面销售的三种产品，其中采用本发明实施例 2 的制备方法生产的产品更优。

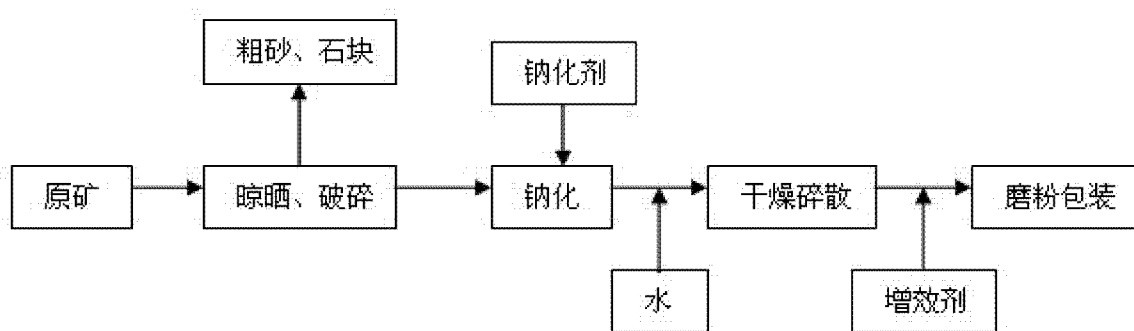


图 1