



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102491355 A

(43) 申请公布日 2012. 06. 13

(21) 申请号 201110382907. 5

(22) 申请日 2011. 11. 25

(71) 申请人 厦门大学

地址 361005 福建省厦门市思明南路 422 号

(72) 发明人 罗学涛 沈晓杰 李锦堂 傅翠梨

吴浩 张蓉 黄平平 龚惟扬

(74) 专利代理机构 厦门南强之路专利事务所

35200

代理人 马应森

(51) Int. Cl.

C01B 33/40 (2006. 01)

权利要求书 1 页 说明书 5 页

(54) 发明名称

一种超细高白度煅烧高岭土的制备方法

(57) 摘要

一种超细高白度煅烧高岭土的制备方法, 涉及一种无机非金属材料或矿物加工。提供一种工艺简单易行、环境友好、操作方便、适合于产业化的超细高白度煅烧高岭土的制备方法。将高岭土配制成矿浆 A, 再加入泥饼配制成矿浆 B; 在矿浆 B 加入分散剂, 用剥片机进行磨剥, 得矿浆 C; 将矿浆 C 进行压滤调浆, 配制成浆料; 将浆料进行喷雾干燥, 加入增白剂进行打散后, 送入回转窑煅烧; 将煅烧后的物料进行打散解聚, 分级, 包装; 利用尾气收集装置进行尾气收集, 用喷淋水收集尾气, 然后对吸收液进行蒸馏, 对吸收液中的氯化铵进行蒸馏回收处理。

1. 一种超细高白度煅烧高岭土的制备方法,其特征在于包括以下步骤:
 - 1) 将高岭土配制成矿浆 A,再加入泥饼配制成矿浆 B;
 - 2) 在矿浆 B 加入分散剂,用剥片机进行磨剥,得矿浆 C;
 - 3) 将矿浆 C 进行压滤调浆,配制成浆料;
 - 4) 将浆料进行喷雾干燥,加入增白剂进行打散后,送入回转窑煅烧;
 - 5) 将煅烧后的物料进行打散解聚,分级,包装;
 - 6) 利用尾气收集装置进行尾气收集,用喷淋水收集尾气,然后对吸收液进行蒸馏,对吸收液中的氯化铵进行蒸馏回收处理。
2. 如权利要求 1 所述的一种超细高白度煅烧高岭土的制备方法,其特征在于在步骤 1) 中,所述矿浆 A 的质量百分比浓度为 15%,所述矿浆 B 的质量百分比浓度为 35%。
3. 如权利要求 1 所述的一种超细高白度煅烧高岭土的制备方法,其特征在于在步骤 1) 中,所述制成矿浆 A 的具体方法是将高岭土放入漂白贮浆池里,再引入化浆池。
4. 如权利要求 1 所述的一种超细高白度煅烧高岭土的制备方法,其特征在于在步骤 2) 中,所述磨剥是采用剥片机进行湿法磨矿至粒度 $2\mu\text{m} \geq 85\%$,再引入贮浆池。
5. 如权利要求 1 所述的一种超细高白度煅烧高岭土的制备方法,其特征在于在步骤 3) 中,所述浆料的质量百分比浓度为 42%。
6. 如权利要求 1 所述的一种超细高白度煅烧高岭土的制备方法,其特征在于在步骤 4) 中,所述打散是加入 1%氯化铵后打散。
7. 如权利要求 1 所述的一种超细高白度煅烧高岭土的制备方法,其特征在于在步骤 4) 中,所述煅烧采用的燃烧器的炉膛压力为相对一个标准大气压低 25 ~ 50Pa,排烟压力为相对一个标准大气压低 50 ~ 60Pa。
8. 如权利要求 1 所述的一种超细高白度煅烧高岭土的制备方法,其特征在于在步骤 4) 中,所述煅烧的温度是控制使得回转窑物料給料端窑炉温度为 550℃,控制物料在通过均匀升温的 550 ~ 900℃的温区时间为 60 ~ 100min;控制物料在通过均匀升温 900 ~ 1000℃温区时间为 10 ~ 25min;控制物料在通过温区为 750 ~ 900℃温区为 10 ~ 20min 排出窑炉。

一种超细高白度煨烧高岭土的制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种无机非金属材料或矿物加工,尤其是涉及一种超细高白度煨烧高岭土的制备方法。

背景技术

[0002] 随着我国经济和工业的飞速发展,普通高岭土已不能满足现代工业的技术要求,而优质高岭土以及优质煨烧高岭土,尤其是高白,超细煨烧高岭土因具有可塑性、粘结性、分散性、绝缘性、烧结性、阻燃性、耐火性、吸附性、化学性能稳定、光散射率高、遮盖力好等优点,广泛应用于造纸涂料、造纸填料、塑料、橡胶、电线电缆、乳胶漆、路标漆、粉末涂料等领域,市场需求也将迅速增长,且处于供不应求的状态,到 2010 年,我国煨烧高岭土产品需求量将达到 90 万吨。

[0003] 煨烧对于高岭土资源的开发、利用和深加工是十分关键的作用之一,无论是生产高档次的填料、涂料及磨料、耐火材料都必须进行煨烧。煨烧是高岭土增白的必须措施,煨烧还具有精选除杂的效果。在利用高岭土中的物料组分为原料进行深加工时,煨烧还是增加化学反应活性,提高其有用成分提取率的必要手段。对于一定的煨烧设备和煨烧方式来说,煨烧过程中的各种影响因素,如温度、升温速度、增白剂、气氛以及原料细度等,直接影响产品的性能,而煨烧产品的物化性能决定其应用性能和使用价值。

[0004] 烧增白是通过高岭土在窑炉中煨烧使得高岭土白度提高的方法。高温煨烧能有效地除去高岭土中的有机质,尤其是在 1200 ~ 1300℃ 下煨烧,使高岭土的物相发生彻底的变化,铁进入新生成的莫来石或尖晶石中,从而达到增白的目的。但是考虑到本发明煨烧高岭土的用途是用于涂料、填料,高岭土煨烧温度控制在 900 ~ 1000℃。目前文献中报道的煨烧方法有:高温氯化焙烧法和添加增白剂煨烧法。

[0005] 高温氯化焙烧法是通过在特定的容器中通入流动的氯气,在 700℃ 至 950℃ 的温度下焙烧球团状的粘土,使粘土中的铁杂质与氯气反应生成气态氯化铁盐,以挥发的方式消除氯化铁盐,从而达到除去杂质目的的方法。

[0006] 在过去的几十年中使用氯化法冶炼金属已显著增多,这是因为实用性氯化技术的成熟为提高原料反应活性,降低生产成本提供了较好的前提。用氯化的方法除去高岭土矿物中的铁、钛杂质,以获得一定高白度的高岭土,这种技术在造纸行业最先发展起来。J. A. González 等人 (González, J. A., Del, M., Ruiz, C. Bleaching of kaolins and clays by chlorination of iron and titanium[J]. Applied Clay Science, 2006, 33 :219-229) 进行了使用高温氯化的方法从不同的粘土和高岭土矿物中去除铁、钛杂质的一系列试验,他们由实验得到了高温氯化漂白粘土的最佳优化条件。他们的实验结果表明,使用高温氯气从粘土矿物提取铁、钛等杂质已被证明是明确优于其他物理和化学除铁过程的,高温氯化法不仅可以除去矿物中的游离铁杂质,而且还可以除去粘土矿物中的结构铁杂质。由于在精细陶瓷和耐火材料的生产过程中最重要的是不能改变粘土矿物的自然属性,因此对高岭土等处理要尽量减少或者避免对矿物本身性质的改变。任何以往的化学处理将或多或少

改变这些属性,然而高温氯化处理的一大优势就是不改变原料的物理化学性质,虽然这种方法除铁效率很高,但是成本比较高,有待于进一步的研究之中。

[0007] 添加增白剂煅烧法是指在高岭土中添加适量的增白剂后进行煅烧从而提高煅烧高岭土白度的方法。中国专利 02143657.6 公开了一种采用精煤、硫酸钠和氯化钠按重量 10 : 0.3 : 0.2 组成的混合物为增白剂,将高岭土超细粉碎至 4500 目,增白剂加入量 3% 时,煅烧高岭土白度可达到 90%。

[0008] 中国专利 200410027372.X 公开一种高纯超细高白度高岭土的制备方法,首先取高岭土原矿与水配成浆液,加入连二亚硫酸钠和硫酸然后常温下搅拌。然后将上述浆液抽入研磨仪内研磨,研磨过程加入十二磺基酸钠。压饼过滤处理,进行干燥,设备入口温度控制为 270℃,出口温度控制为 160 ~ 180℃。接着煅烧处理,煅烧温度控制在 1200 ~ 1250℃。最后自然退火,常温冷却,得到 6000 目白度大于 97% 的产品,可以替代钛白粉。但是上述两种方法存在杂质矿物去除不完全,环境污染严重,工艺过程中产生腐蚀性气体,腐蚀设备或污染大气。

[0009] 综上所述,目前主要工艺方法都存在一定的不足,或者工业化生产过程中对环境存在严重污染。本发明解决传统工艺中存在的煅烧高岭土白度和粒度不能兼顾的技术瓶颈,同时提供一种工序少,可以在同一生产线上生产根据不同需求生产不同规格的煅烧高岭土产品的生产方法。而且相对于其他工艺条件,能耗较少,而且进行尾气循环利用,回收尾气中的药剂成分,降低了成本,减少了尾气排放,环境友好。

发明内容

[0010] 本发明的目的在于提供一种工艺简单易行、环境友好、操作方便、适合于产业化的超细高白度煅烧高岭土的制备方法。

[0011] 本发明包括以下步骤:

[0012] 1) 将高岭土配制成矿浆 A,再加入泥饼配制成矿浆 B;

[0013] 2) 在矿浆 B 加入分散剂,用剥片机进行磨剥,得矿浆 C;

[0014] 3) 将矿浆 C 进行压滤调浆,配制成浆料;

[0015] 4) 将浆料进行喷雾干燥,加入增白剂进行打散后,送入回转窑煅烧;

[0016] 5) 将煅烧后的物料进行打散解聚,分级,包装;

[0017] 6) 利用尾气收集装置进行尾气收集,用喷淋水收集尾气,然后对吸收液进行蒸馏,对吸收液中的氯化铵进行蒸馏回收处理。

[0018] 在步骤 1) 中,所述矿浆 A 的质量百分比浓度可为 15%,所述矿浆 B 的质量百分比浓度可为 35%;所述制成矿浆 A 的具体方法可将高岭土放入漂白贮浆池里,再引入化浆池。

[0019] 在步骤 2) 中,所述磨剥可采用剥片机进行湿法磨矿至粒度 $2\mu\text{m} \geq 85\%$,再引入贮浆池。

[0020] 在步骤 3) 中,所述浆料的质量百分比浓度可为 42%。

[0021] 在步骤 4) 中,所述打散可加入 1% 氯化铵后打散;所述煅烧采用的燃烧器的炉膛压力为相对一个标准大气压低 25 ~ 50Pa,排烟压力为相对一个标准大气压低 50 ~ 60Pa;所述煅烧的温度可控制使得回转窑物料給料端窑炉温度为 550℃,控制物料在通过均匀升温的 550 ~ 900℃ 的温区时间为 60 ~ 100min;控制物料在通过均匀升温 900 ~ 1000℃ 温

区时间为 10 ~ 25min ;控制物料在通过温区为 750 ~ 900℃温区为 10 ~ 20min 排出窑炉。
[0022] 本发明的工艺简单合理,控制产品粒度,提高了产品质量,相对于高梯度磁选工艺,本发明不仅成本低,能耗少,而且对尾气进行收集处理,环境友好,适合于产业化。

具体实施方式

[0023] 实施例 1

[0024] 实施例选用福建地区铁染高岭土。采用 100m³ 漂白贮浆池里浓度为 15%的漂白矿浆,然后引入两个 14m³ 化浆池,加入泥饼,配成浓度为 35%的矿浆,引入 20m³ 贮浆池贮存。矿浆引入剥片机进行剥片,剥片机进行湿法磨矿至粒度 2 μ m ≥ 85%,引入 10m³ 贮浆池,矿浆浓度为 35%。将 10m³ 贮浆池浓度为 35%的矿浆,引出进行压滤脱水,引入 90m³ 贮浆池,矿浆浓度控制为 42%,将浓度为 42%的浆料引入喷雾干燥塔进行干燥。按 42%矿浆浓度,给浆量 2.38 吨/h,折合干重 1 吨/h,按 1%氯化铵加入粉料后打散,装满打散料仓后停止喷雾干燥,约 30 吨。将高岭土粉料从窑一端给料端给入,煅烧窑以 1 吨/h 的速度煅烧,控制窑身风机风量使窑内给料端为强氧化气氛,气氛中含氧体积比为 9%~ 16%,排料端为弱的还原气氛,煤气中含一氧化碳体积比为 20%~ 30%,调节燃烧器的流量与压力,炉膛压力为相对一个标准大气压低 38Pa,排烟压力为相对一个标准大气压低 59Pa。控制温度,控制使得回转窑物料给料端窑炉温度为 550℃,控制物料在通过均匀升温的 550 ~ 900℃的温区时间为 60min ;控制物料在通过均匀升温 900 ~ 1000℃温区时间为 25min ;控制物料在通过温区为 750 ~ 900℃温区为 20min 排出窑炉,连续完成煅烧过程,打散,分级包装。所得产品检测数据:白度 90.1%,粒度 2 μ m 为 85.8%。

[0025] 实施例 2

[0026] 工艺过程同实施例 1。按 42%矿浆浓度,给浆量 2.38 吨/h,折合干重 1 吨/h,按 2%氯化铵加入粉料后打散,装满打散料仓后停止喷雾干燥,约 30 吨。将高岭土粉料从窑一端给料端给入,煅烧窑以 1 吨/h 的速度煅烧,控制窑身风机风量使窑内给料端为强氧化气氛,气氛中含氧体积比为 9%~ 16%,排料端为弱的还原气氛,煤气中含一氧化碳体积比为 20%~ 30%,调节燃烧器的流量与压力,炉膛压力位为相对一个标准大气压低 40Pa,排烟压力为相对一个标准大气压低 60Pa,控制温度。控制使得回转窑物料给料端窑炉温度为 550℃,控制物料在通过均匀升温的 550 ~ 900℃的温区时间为 70min ;控制物料在通过均匀升温 900 ~ 1000℃温区时间为 20min ;控制物料在通过温区为 750 ~ 900℃温区为 10min 排出窑炉,连续完成煅烧过程,打散,分级包装。所得产品检测数据:白度 92.1%,粒度 2 μ m 为 86.2%。

[0027] 实施例 3

[0028] 工艺过程同实施例 1。按 42%矿浆浓度,给浆量 2.38 吨/h,折合干重 1 吨/h,按 3%氯化铵加入粉料后打散,装满打散料仓后停止喷雾干燥,约 30 吨。将高岭土粉料从窑一端给料端给入,煅烧窑以 1 吨/h 的速度煅烧,控制窑身风机风量使窑内给料端为强氧化气氛,气氛中含氧体积比为 9%~ 16%,排料端为弱的还原气氛,煤气中含一氧化碳体积比为 20%~ 30%,调节燃烧器的流量与压力,炉膛压力为相对一个标准大气压低 35Pa,排烟压力为相对一个标准大气压低 58Pa,控制温度。控制使得回转窑物料给料端窑炉温度为 550℃,控制物料在通过均匀升温的 550 ~ 900℃的温区时间为 80min ;控制物料在通过均匀

升温 900 ~ 1000℃温区时间为 20min ;控制物料在通过温区为 750 ~ 900℃温区为 10min 排出窑炉,连续完成煅烧过程,打散,分级包装。所得产品检测数据:白度 93.8%,粒度 2 μ m 为 86.6%。

[0029] 实施例 4

[0030] 工艺过程同实施例 1。按 42%矿浆浓度,给浆量 2.38 吨 /h,折合干重 1 吨 /h,按 3%氯化铵加入粉料后打散,装满打散料仓后停止喷雾干燥,约 30 吨。将高岭土粉料从窑一端给料端给入,煅烧窑以 2 吨 /h 的速度煅烧,控制窑身风机风量使窑内给料端为强氧化气氛,气氛中含氧体积比为 9%~ 16%,排料端为弱的还原气氛,煤气中含一氧化碳体积比为 20%~ 30%,调节燃烧器的流量与压力,炉膛压力为相对一个标准大气压低 30Pa,排烟压力为相对一个标准大气压低 55Pa,控制温度。控制使得回转窑物料给料端窑炉温度为 550℃,控制物料在通过均匀升温的 550 ~ 900℃的温区时间为 70min ;控制物料在通过均匀升温 900 ~ 1000℃温区时间为 10min ;控制物料在通过温区为 750 ~ 900℃温区为 15min 排出窑炉,连续完成煅烧过程,打散,分级包装。所得产品检测数据:白度 92.7%,粒度 2 μ m 为 86.1%。

[0031] 实施例 5

[0032] 工艺过程同实施例 1。按 42%矿浆浓度,给浆量 2.38 吨 /h,折合干重 1 吨 /h,按 3%氯化铵加入粉料后打散,装满打散料仓后停止喷雾干燥,约 30 吨。将高岭土粉料从窑一端给料端给入,煅烧窑以 2.5 吨 /h 的速度煅烧,控制窑身风机风量使窑内给料端为强氧化气氛,气氛中含氧体积比为 9%~ 16%,排料端为弱的还原气氛,煤气中含一氧化碳体积比为 20%~ 30%,调节燃烧器的流量与压力,炉膛压力为相对一个标准大气压低 36Pa,排烟压力为相对一个标准大气压低 59Pa,控制温度。控制使得回转窑物料给料端窑炉温度为 550℃,控制物料在通过均匀升温的 550 ~ 900℃的温区时间为 100min ;控制物料在通过均匀升温 900 ~ 1000℃温区时间为 25min ;控制物料在通过温区为 750 ~ 900℃温区为 15min 排出窑炉,连续完成煅烧过程,打散,分级包装。所得产品检测数据:白度 92.4%,粒度 2 μ m 为 86.3%。

[0033] 实施例 6

[0034] 工艺过程同实施例 1。按 42%矿浆浓度,给浆量 2.38 吨 /h,折合干重 1 吨 /h,按 3%氯化铵加入粉料后打散,装满打散料仓后停止喷雾干燥,约 30 吨。将高岭土粉料从窑一端给料端给入,煅烧窑以 1 吨 /h 的速度煅烧,控制窑身风机风量使窑内给料端为强氧化气氛,气氛中含氧体积比为 9%~ 16%,排料端为弱的还原气氛,煤气中含一氧化碳体积比为 20%~ 30%,调节燃烧器的流量与压力,炉膛压力为相对一个标准大气压低 33Pa,排烟压力为相对一个标准大气压低 55Pa,控制温度。控制使得回转窑物料给料端窑炉温度为 550℃,控制物料在通过均匀升温的 550 ~ 900℃的温区时间为 80min ;控制物料在通过均匀升温 900 ~ 1000℃温区时间为 15min ;控制物料在通过温区为 750 ~ 900℃温区为 15min 排出窑炉,连续完成煅烧过程,打散,分级包装。所得产品检测数据:白度 94.1%,粒度 2 μ m 为 86.8%。

[0035] 实施例 7

[0036] 工艺过程同实施例 1。按 42%矿浆浓度,给浆量 2.38 吨 /h,折合干重 1 吨 /h,按 3%氯化铵加入粉料后打散,装满打散料仓后停止喷雾干燥,约 30 吨。将高岭土粉料从窑

一端给料端给入,煅烧窑以 1.5 吨 /h 的速度煅烧,控制窑身风机风量使窑内给料端为强氧化气氛,气氛中含氧体积比为 9%~16%,排料端为弱的还原气氛,煤气中含一氧化碳体积比为 20%~30%,调节燃烧器的流量与压力,炉膛压力为相对一个标准大气压低 35Pa,排烟压力为相对一个标准大气压低 58Pa,控制温度。控制使得回转窑物料给料端窑炉温度为 550℃,控制物料在通过均匀升温的 550~900℃的温区时间为 85min;控制物料在通过均匀升温 900~1000℃温区时间为 25min;控制物料在通过温区为 750~900℃温区为 20min 排出窑炉,连续完成煅烧过程,打散,分级包装。所得产品检测数据:白度 93.1%,粒度 2 μ m 为 86.4%。

[0037] 实施例 8

[0038] 工艺过程同实施例 1。按 42%矿浆浓度,给浆量 2.38 吨 /h,折合干重 1 吨 /h,按 1%氯化铵加入粉料后打散,装满打散料仓后停止喷雾干燥,约 30 吨。将高岭土粉料从窑一端给料端给入,煅烧窑以 1 吨 /h 的速度煅烧,控制窑身风机风量使窑内给料端为强氧化气氛,气氛中含氧体积比为 9%~16%,排料端为弱的还原气氛,煤气中含一氧化碳体积比为 20%~30%,调节燃烧器的流量与压力,炉膛压力为相对一个标准大气压低 25Pa,排烟压力为相对一个标准大气压低 50Pa,控制温度。控制使得回转窑物料给料端窑炉温度为 550℃,控制物料在通过均匀升温的 550~900℃的温区时间为 75min;控制物料在通过均匀升温 900~1000℃温区时间为 10min;控制物料在通过温区为 750~900℃温区为 15min 排出窑炉,连续完成煅烧过程,打散,分级包装。所得产品检测数据:白度 93.7%,粒度 2 μ m 为 86.6%。