



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102950055 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 13

(21) 申请号 201210400622. 4

(22) 申请日 2012. 10. 19

(73) 专利权人 宁波市联成机械有限责任公司

地址 315202 浙江省宁波市镇海区骆驼机电
工业园区汇锦路 28 号

(72) 发明人 吴仲德

(74) 专利代理机构 杭州杭诚专利事务有限公
司 33109

代理人 尉伟敏

(51) Int. Cl.

B02C 21/00(2006. 01)

B02C 23/00(2006. 01)

B02C 23/02(2006. 01)

B02C 23/08(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101875793 A, 2010. 11. 03, 说明书第

16-21、29 段。

CN 101037213 A, 2007. 09. 19, 实施例 1-2,
附图 1-3.

CN 202037035 U, 2011. 11. 06, 附图 1-2.

CN 1161996 A, 1997. 10. 15, 全文。

CN 1359986 A, 2002. 07. 24, 全文。

CN 101050610 A, 2007. 10. 10, 全文。

审查员 周寻

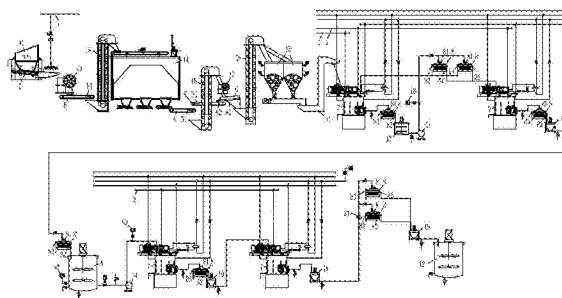
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54) 发明名称

碳酸钙浆料湿法研磨制造方法

(57) 摘要

本发明涉及造纸设备领域,目的是提供一种碳酸钙浆料湿法研磨制造方法及设备。一种碳酸钙浆料湿法研磨制造方法,它包括下列步骤:大理石原料用清水振动清洗;大理石原料通过破碎装置破碎成碳酸钙颗粒;用磁吸装置将铁性杂质吸除;振动筛分,粒径大于 3mm 的碳酸钙颗粒重新进行破碎;粒径小于等于 3mm 的碳酸钙颗粒、水和分散剂放入前段湿磨装置进行研磨混合成碳酸钙浆料;通过检测调整清水量或碳酸钙颗粒量;碳酸钙浆料流入设有搅拌机的缓冲罐储存并搅拌防止沉淀;后段湿磨装置进行研磨得到碳酸钙颗粒粒径 2 μ m 左右的碳酸钙浆料并送入成品罐。该碳酸钙浆料湿法研磨制造方法工艺流程简单、设备不易磨损、能耗低且基建投资小。



1. 一种碳酸钙浆料湿法研磨制造方法,其特征是,它包括下列步骤:(1)大理石原料通过往复式给料机用清水振动清洗;(2)振动清洗后的大理石原料通过破碎装置破碎成碳酸钙颗粒;(3)用磁吸装置将碳酸钙颗粒中的铁性杂质吸除;(4)碳酸钙颗粒经振动筛分,粒径大于 3mm 的碳酸钙颗粒重新进行破碎;(4)按配比要求把粒径小于等于 3mm 的碳酸钙颗粒、水和分散剂放入前段湿磨装置进行研磨混合成固含 70% 至 80% 碳酸钙且碳酸钙颗粒粒径小于等于 325 目的碳酸钙浆料;(5)通过质量流量计检测碳酸钙浆料固含碳酸钙的比例,如有偏差即由集散控制系统控制自动调整清水量或碳酸钙颗粒量;(6)碳酸钙浆料流入设有搅拌机的缓冲罐储存并搅拌防止沉淀;(7)缓冲罐内的碳酸钙浆料送入后段湿磨装置进行研磨得到碳酸钙颗粒粒径 2 μ m 左右的碳酸钙浆料并送入成品罐;实现所述的碳酸钙浆料湿法研磨制造方法的设备,包括设有进料斗的往复式给料机、进料端与往复式给料机的出料端相对的破碎装置、前段湿磨装置、后段湿磨装置、进料端和出料端分别与破碎装置的出料端和前段湿磨装置的进料端相对的带式提升机、进料端和出料端分别与前段湿磨装置的出料端和后段湿磨装置的进料端连通的设有搅拌机和离心泵及液位计的缓冲罐、设有搅拌机且与后段湿磨装置的出料端连通的成品罐、用于往复式给料机和前段湿磨装置供水且设有流量计的供水管和用于前段湿磨装置和后段湿磨装置加送分散剂且设有流量计的分散剂管。

2. 根据权利要求 1 所述的碳酸钙浆料湿法研磨制造方法,其特征是:所述的按配比要求把粒径小于等于 3mm 的碳酸钙颗粒、水和分散剂放入前段湿磨装置进行研磨混合成固含 75% 碳酸钙且碳酸钙颗粒粒径小于等于 325 目的碳酸钙浆料。

3. 根据权利要求 1 所述的碳酸钙浆料湿法研磨制造方法,其特征是:所述的破碎装置包括两台颚式破碎机、储存仓、储存槽、颗粒振动筛、三台斗式提升机和三台带有磁吸装置的皮带输送机;往复式给料机的出料端与第一台颚式破碎机的进料端相对,第一台皮带输送机的两端分别与第一台颚式破碎机的出料端和第一台斗式提升机的进料端相对;第一台斗式提升机的出料端与储存仓的进料端相对;第二台皮带输送机的两端分别与储存仓的出料端和第二台斗式提升机的进料端相对;第二台斗式提升机的出料端与第二台颚式破碎机的进料端相对,颗粒振动筛的进料端与第二台颚式破碎机的出料端相对,颗粒振动筛设有与第三台斗式提升机的进料端相对的细粒出料端和粗粒出料端;第三台斗式提升机的出料端与储存槽的进料端相对;储存槽的出料端与带式提升机的进料端相对;第三台皮带输送机的两端分别与粗粒出料端和第二台斗式提升机的进料端相对。

4. 根据权利要求 1 所述的碳酸钙浆料湿法研磨制造方法,其特征是:所述的前段湿磨装置包括两台湿磨机、设有搅拌机和离心泵的过渡罐、用于检测碳酸钙浆料中固含碳酸钙的质量流量计、输送泵和五台浆料振动筛;所述的湿磨机设有进料口和出料口,浆料振动筛设有浆料进口、细浆出口和粗浆出口;带式提升机的出料端与第一台湿磨机的进料口相对;第一台浆料振动筛的浆料进口和细浆出口分别与第一台湿磨机的出料口和过渡罐的进料端连接;过渡罐的出料端通过质量流量计分别与第二台浆料振动筛的浆料进口和第三台浆料振动筛的浆料进口连接;第二台浆料振动筛的细浆出口和第三台浆料振动筛的细浆出口分别与第二台湿磨机的进料口连接;第二台浆料振动筛的粗浆出口和第三台浆料振动筛的粗浆出口分别与第一台湿磨机的进料口连接;第二台湿磨机的出料口与第四台浆料振动筛的浆料进口连接;第四台浆料振动筛的细浆出口通过输送泵与第五台浆料振动筛的浆料进

口连接 ;第五台浆料振动筛的细浆出口通过输送泵与缓冲罐的进料端连接 ;供水管分别与两台湿磨机连通 ;分散剂管分别与两台湿磨机连通。

5. 根据权利要求 1 所述的碳酸钙浆料湿法研磨制造方法,其特征是 :所述的后段湿磨装置包括两台湿磨机、电磁流量计、除铁过滤器、三台输送泵和三台浆料振动筛 ;所述的湿磨机设有进料口和出料口,浆料振动筛设有浆料进口、细浆出口和粗浆出口 ;缓冲罐的出料端通过电磁流量计与第一台湿磨机的进料口连接 ;第一台湿磨机的出料口与第一台浆料振动筛的浆料进口连接 ;第一台浆料振动筛的细浆出口通过第一台输送泵与第二台湿磨机的进料口连接 ;第二台湿磨机的出料口通过第二台输送泵和除铁过滤器分别与第二台浆料振动筛的浆料进口和第三台浆料振动筛的浆料进口连接 ;第二台浆料振动筛的细浆出口和第三台浆料振动筛的细浆出口分别通过第三台输送泵与成品罐连接 ;分散剂管分别与两台湿磨机连通。

6. 根据权利要求 4 或 5 所述的碳酸钙浆料湿法研磨制造方法,其特征是 :所述的湿磨机包括底部设有研磨介质出口的桶体、设有进水接口和分散剂接口并与桶体的上端固定连接的上盖、与上盖枢接的搅拌轴、与搅拌轴的侧围固定连接的若干个搅拌棒、输出端与搅拌轴的上端固定连接的驱动装置和设于出料口处的门筛 ;所述的桶体的内侧围设有若干个耐磨凸块 ;所述的湿磨机的进料口位于上盖上,出料口位于桶体的底部。

7. 根据权利要求 6 所述的碳酸钙浆料湿法研磨制造方法,其特征是 :所述的桶体包括侧围横截面形状为圆形的外桶、横截面形状为正多边形的内桶和与内桶的正多边形边数相等的耐磨板 ;每块耐磨板与内桶的内侧围的一边固定连接 ;所述的外桶和内桶之间设有冷却水导流板 ;所述的若干个耐磨凸块成排排列,耐磨凸块的排数与内桶的边数相等,每排耐磨凸块分别与相邻两块耐磨板的相邻端固定连接。

8. 根据权利要求 6 所述的碳酸钙浆料湿法研磨制造方法,其特征是 :所述的若干个搅拌棒上下排列成沿圆周均布二层至六层,上下层搅拌棒交错排列并分别与搅拌轴下部的侧围固定连接。

9. 根据权利要求 6 所述的碳酸钙浆料湿法研磨制造方法,其特征是 :所述的上盖设有研磨介质进口和用于开启或封闭研磨介质进口的叶轮。

碳酸钙浆料湿法研磨制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及造纸设备领域,尤其是一种碳酸钙浆料湿法研磨制造方法及设备。

背景技术

[0002] 由大理石破碎研磨后的碳酸钙颗粒用作造纸的填料或面料,碳酸钙与水混合而成的碳酸钙浆料,是纸浆的重要组成部分。传统的碳酸钙浆料常采用干法研磨制造方法,其步骤是:大理石原料用装载机运送至投料区投入受料斗内,在往复给料器的作用下,原料经输送带输送至清洗振动筛进行振动清洗;清洗后的原料在一、二级破碎机内,在机械力作用下破碎成小于 50MM 的颗粒;破碎后的碳酸钙颗粒被输送带及分料小车送至厂房内堆场储存;输送带上装有强磁装置用于去除钢铁杂质,并在厂区内装有除尘器以达到环保要求;破碎区设有装有地坑水位计的地坑池,水位低时由清水主管补充;分级沉淀后的水用于清洗原料,清洗下来的杂质由水洗回料螺旋输送至临时堆场;二级破碎后的碳酸钙颗粒被分料小车输送带送至堆场进行合理分配堆放;需求时原料经堆场底部的振动落料端落至输送带;提升机将碳酸钙颗粒输送至研磨区的装有料位计的储存罐作储存存;需要研磨时,存储在储存罐内的碳酸钙颗粒经过称重皮带输送机后,再次进入锤式粉碎机将原料进行破碎;破碎后的碳酸钙颗粒通过链式提升机及螺旋输送机和旋转阀,并经进料绞龙进入 LC-GM1400 立式干磨机落于干磨机的磨盘中心上,通过三个磨轮的碾压粉碎成粉粒,合格粒度(≤ 325 目)的粉粒通过干磨机顶部的分级机抽出;粒度不合格之颗粒继续在干磨机进行研磨;部分颗粒会落入至回料螺旋输送机,再由主机前提升机循环回到干磨机作研磨;称重输送机由变频控制,计量并控制原料的进料量;干磨机主机马达亦采用变频控制,用于调整转盘的转速以控制干磨机的产量;分级机采用变频控制,用以控制风量保证抽出合格粒度的粉粒;研磨磨轮采用液压控制,其压力可根据实际需要作调整;由于干磨机上部的分级机筛选出的合格粉粒被送至粉尘收集罐,由于重力作用粉粒落入收集罐底部;较小的粉粒会被主风机随空气抽出,通过袋式脉冲除尘装置、振打装置及空气反吹装置的作用将粉粒送落至收集罐底部;收集罐底部装有螺旋输送机及旋转供料器;通过罗茨风机将粉粒气力输送至干粉仓内,湿磨泡浆供湿磨生产;干粉仓上下装有料位计或称重计,以计量干粉仓的料位。目前的碳酸钙浆料干法研磨制造方法存在工艺流程复杂、设备易磨损、能耗高且设备占地面积大高度高导致基建投资大的不足;因此,设计一种工艺流程简单、设备不易磨损、能耗低且基建投资小的碳酸钙浆料湿法研磨制造方法及设备,成为亟待解决的问题。

发明内容

[0003] 本发明的目的是为了克服目前的碳酸钙浆料干法研磨制造方法存在工艺流程复杂、设备易磨损、能耗高且设备占地面积大高度高导致基建投资大的不足,提供一种工艺流程简单、设备不易磨损、能耗低且基建投资小的碳酸钙浆料湿法研磨制造方法及设备。

[0004] 本发明的具体技术方案是:

[0005] 一种碳酸钙浆料湿法研磨制造方法,它包括下列步骤:(1)大理石原料通过往复

式给料机用清水振动清洗；(2) 振动清洗后的大理石原料通过破碎装置破碎成碳酸钙颗粒；(3) 用磁吸装置将碳酸钙颗粒中的铁性杂质吸除；(4) 碳酸钙颗粒经振动筛分，粒径大于 3mm 的碳酸钙颗粒重新进行破碎；(4) 按配比要求把粒径小于等于 3mm 的碳酸钙颗粒、水和分散剂放入前段湿磨装置进行研磨混合成固含 70% 至 80% 碳酸钙且碳酸钙颗粒粒径小于等于 325 目的碳酸钙浆料；(5) 通过质量流量计检测碳酸钙浆料固含碳酸钙的比例，如有偏差即由集散控制系统控制自动调整清水量或碳酸钙颗粒量；(6) 碳酸钙浆料流入设有搅拌机的缓冲罐储存并搅拌防止沉淀；(7) 缓冲罐内的碳酸钙浆料送入后段湿磨装置进行研磨得到碳酸钙颗粒粒径 2 μ m 左右的碳酸钙浆料并送入成品罐。该碳酸钙浆料湿法研磨制造方法工艺流程简单、设备不易磨损、能耗低且基建投资小。

[0006] 作为优选，所述的按配比要求把粒径小于等于 3mm 的碳酸钙颗粒、水和分散剂放入前段湿磨装置进行研磨混合成固含 75% 碳酸钙且碳酸钙颗粒粒径小于等于 325 目的碳酸钙浆料。固含 75% 碳酸钙且碳酸钙颗粒粒径小于等于 325 目的碳酸钙浆料用作造纸的填料或面料较合适。

[0007] 一种实现权利要求 1 所述的碳酸钙浆料湿法研磨制造方法的设备，包括设有进料斗的往复式给料机、进料端与往复式给料机的出料端相对的破碎装置、前段湿磨装置、后段湿磨装置、进料端和出料端分别与破碎装置的出料端和前段湿磨装置的进料端相对的带式提升机、进料端和出料端分别与前段湿磨装置的出料端和后段湿磨装置的进料端连通的设有搅拌机和离心泵及液位计的缓冲罐、设有搅拌机且与后段湿磨装置的出料端连通的成品罐、用于往复式给料机和前段湿磨装置供水且设有流量计的供水管和用于前段湿磨装置和后段湿磨装置加送分散剂且设有流量计的分散剂管。实现碳酸钙浆料湿法研磨制造方法的设备能有效地使碳酸钙浆料达到工艺要求。

[0008] 作为优选，所述的破碎装置包括两台颚式破碎机、储存仓、储存槽、颗粒振动筛、三台斗式提升机和三台带有磁吸装置的皮带输送机；往复式给料机的出料端与第一台颚式破碎机的进料端相对，第一台皮带输送机的两端分别与第一台颚式破碎机的出料端和第一台斗式提升机的进料端相对；第一台斗式提升机的出料端与储存仓的进料端相对；第二台皮带输送机的两端分别与储存仓的出料端和第二台斗式提升机的进料端相对；第二台斗式提升机的出料端与第二台颚式破碎机的进料端相对，颗粒振动筛的进料端与第二台颚式破碎机的出料端相对，颗粒振动筛设有与第三台斗式提升机的进料端相对的细粒出料端和粗粒出料端；第三台斗式提升机的出料端与储存槽的进料端相对；储存槽的出料端与带式提升机的进料端相对；第三台皮带输送机的两端分别与粗粒出料端和第二台斗式提升机的进料端相对。破碎装置结构简单实用。

[0009] 作为优选，所述的前段湿磨装置包括两台湿磨机、设有搅拌机和离心泵的过渡罐、用于检测碳酸钙浆料中固含碳酸钙的质量流量计、输送泵和五台浆料振动筛；所述的湿磨机设有进料口和出料口，浆料振动筛设有浆料进口、细浆出口和粗浆出口；带式提升机的出料端与第一台湿磨机的进料口相对；第一台浆料振动筛的浆料进口和细浆出口分别与第一台湿磨机的出料口和过渡罐的进料端连接；过渡罐的出料端通过质量流量计分别与第二台浆料振动筛的浆料进口和第三台浆料振动筛的浆料进口连接；第二台浆料振动筛的细浆出口和第三台浆料振动筛的细浆出口分别与第二台湿磨机的进料口连接；第二台浆料振动筛的粗浆出口和第三台浆料振动筛的粗浆出口分别与第一台湿磨机的进料口连接；第二台湿

磨机的出料口与第四台浆料振动筛的浆料进口连接;第四台浆料振动筛的细浆出口通过输送泵与第五台浆料振动筛的浆料进口连接;第五台浆料振动筛的细浆出口通过输送泵与缓冲罐的进料端连接;供水管分别与两台湿磨机连通;分散剂管分别与两台湿磨机连通。前段湿磨装置结构简单实用。

[0010] 作为优选,所述的后段湿磨装置包括两台湿磨机、电磁流量计、除铁过滤器、三台输送泵和三台浆料振动筛;所述的湿磨机设有进料口和出料口,浆料振动筛设有浆料进口、细浆出口和粗浆出口;缓冲罐的出料端通过电磁流量计与第一台湿磨机的进料口连接;第一台湿磨机的出料口与第一台浆料振动筛的浆料进口连接;第一台浆料振动筛的细浆出口通过第一台输送泵与第二台湿磨机的进料口连接;第二台湿磨机的出料口通过第二台输送泵和除铁过滤器分别与第二台浆料振动筛的浆料进口和第三台浆料振动筛的浆料进口连接;第二台浆料振动筛的细浆出口和第三台浆料振动筛的细浆出口分别通过第三台输送泵与成品罐连接;分散剂管分别与两台湿磨机连通。后段湿磨装置结构简单实用。

[0011] 作为优选,所述的湿磨机包括底部设有研磨介质出口的桶体、设有进水接口和分散剂接口并与桶体的上端固定连接的上盖、与上盖枢接的搅拌轴、与搅拌轴的侧围固定连接的若干个搅拌棒、输出端与搅拌轴的上端固定连接的驱动装置和设于出料口处的门筛;所述的桶体的内侧围设有若干个耐磨凸块;所述的湿磨机的进料口位于上盖上,出料口位于桶体的底部。该湿磨机工作时,桶体内放有研磨介质(陶瓷珠);按配比要求的粒径小于等于 3mm 的碳酸钙颗粒、水和分散剂或碳酸钙浆料进入湿磨机后与研磨介质混合,驱动装置带动搅拌棒高速旋转搅拌,碳酸钙颗粒与研磨介质强烈碰撞和剪切,同时碳酸钙浆料和研磨介质在离心力作用下与桶体和耐磨凸块发生碰撞和反弹,产生大量不规则涡流,使碳酸钙颗粒得到研磨细化。湿磨机研磨效果好。

[0012] 作为优选,所述的桶体包括侧围横截面形状为圆形的外桶、横截面形状为正多边形的内桶和与内桶的正多边形边数相等的耐磨板;每块耐磨板与内桶的内侧围的一边固定连接;所述的外桶和内桶之间设有冷却水导流板;所述的若干个耐磨凸块成排排列,耐磨凸块的排数与内桶的边数相等,每排耐磨凸块分别与相邻两块耐磨板的相邻端固定连接。正多边形内桶能强化研磨效果;耐磨板能延长桶体的使用寿命。

[0013] 作为优选,所述的若干个搅拌棒上下排列成沿圆周均布二层至六层,上下层搅拌棒交错排列并分别与搅拌轴下部的侧围固定连接。搅拌棒的排列方式能强化研磨效果。

[0014] 作为优选,所述的上盖设有研磨介质进口和用于开启或封闭研磨介质进口的叶轮。转动叶轮可使研磨介质进口开启或封闭,装入研磨介质方便。

[0015] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:一. 该碳酸钙浆料湿法研磨制造方法工艺流程简单、设备不易磨损、能耗低且基建投资小;固含 75% 碳酸钙且碳酸钙颗粒粒径小于等于 325 目的碳酸钙浆料用作造纸的填料或面料较合适。二. 实现碳酸钙浆料湿法研磨制造方法的设备能有效地使碳酸钙浆料达到工艺要求。三. 破碎装置、前段湿磨装置、后段湿磨装置结构简单实用。四. 正多边形内桶能强化研磨效果;耐磨板能延长桶体的使用寿命。五. 搅拌棒的排列方式能强化研磨效果。六. 转动叶轮可使研磨介质进口开启或封闭,装入研磨介质方便。

附图说明

[0016] 图 1 是本发明的一种结构示意图；

[0017] 图 2 是图 1 中湿磨机的一种结构示意图。

[0018] 图中：供水管 -1、分散剂管 -2、往复式给料机 -3、进料斗 -31、缓冲罐 -4、离心泵 -41、液位计 -42、皮带输送机 -5、磁吸装置 -51、颗粒振动筛 -6、细粒出料端 -61、粗粒出料端 -62、湿磨机 -7、进料口 -71、出料口 -72、研磨介质出口 -73、桶体 -74、外桶 -741、内桶 -742、耐磨板 -743、进水接口 -75、分散剂接口 -76、上盖 -77、搅拌轴 -78、搅拌棒 -79、门筛 -710、耐磨凸块 -711、研磨介质进口 -712、叶轮 -713、电机 -714、减速箱 -715、联轴器 -716、冷却水导流板 -717、浆料振动筛 -8、浆料进口 -81、细浆出口 -82、粗浆出口 -83、带式提升机 -11、成品罐 -12、颚式破碎机 -13、储存仓 -14、储存槽 -15、斗式提升机 -16、过渡罐 -17、质量流量计 -18、输送泵 -19、电磁流量计 -20、除铁过滤器 -21。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图所示对本发明进行进一步描述。

[0020] 一种碳酸钙浆料湿法研磨制造方法，它包括下列步骤：(1) 大理石原料通过往复式给料机用清水振动清洗；(2) 振动清洗后的大理石原料通过破碎装置破碎成碳酸钙颗粒；(3) 用磁吸装置将碳酸钙颗粒中的铁性杂质吸除；(4) 碳酸钙颗粒经振动筛分，粒径大于 3mm 的碳酸钙颗粒重新进行破碎；(4) 按配比要求把粒径小于等于 3mm 的碳酸钙颗粒、水和分散剂放入前段湿磨装置进行研磨混合成固含 70% 至 80% 碳酸钙且碳酸钙颗粒粒径小于等于 325 目的碳酸钙浆料；(5) 通过质量流量计检测碳酸钙浆料固含碳酸钙的比例，如有偏差即由集散控制系统控制自动调整清水量或碳酸钙颗粒量；(6) 碳酸钙浆料流入设有搅拌机的缓冲罐储存并搅拌防止沉淀；(7) 缓冲罐内的碳酸钙浆料送入后段湿磨装置进行研磨得到碳酸钙颗粒粒径 2um 左右的碳酸钙浆料并送入成品罐。

[0021] 本实施例中，所述的按配比要求把粒径小于等于 3mm 的碳酸钙颗粒、水和分散剂放入前段湿磨装置进行研磨混合成固含 75% 碳酸钙且碳酸钙颗粒粒径小于等于 325 目的碳酸钙浆料。

[0022] 如附图 1、附图 2 所示：一种实现权利要求 1 所述的碳酸钙浆料湿法研磨制造方法的设备，包括具有进料斗 31 的往复式给料机 3、进料端与往复式给料机 3 的出料端相对的破碎装置、前段湿磨装置、后段湿磨装置、进料端和出料端分别与破碎装置的出料端和前段湿磨装置的进料端相对的带式提升机 11、进料端和出料端分别与前段湿磨装置的出料端和后段湿磨装置的进料端连通的具有搅拌机和离心泵 41 及液位计 42 的缓冲罐 4、具有搅拌机且与后段湿磨装置的出料端连通的成品罐 12、用于往复式给料机 3 和前段湿磨装置供水且具有流量计的供水管 1 和用于前段湿磨装置和后段湿磨装置加送分散剂且具有流量计的分散剂管 2。

[0023] 所述的破碎装置包括两台颚式破碎机 13、储存仓 14、储存槽 15、颗粒振动筛 6、三台斗式提升机 16 和三台带有磁吸装置 51 的皮带输送机 5；所述的磁吸装置 51 为电磁铁；往复式给料机 3 的出料端与第一台颚式破碎机 13 的进料端相对，第一台皮带输送机 5 的两端分别与第一台颚式破碎机 13 的出料端和第一台斗式提升机 16 的进料端相对；第一台斗式提升机 16 的出料端与储存仓 14 的进料端相对；第二台皮带输送机 5 的两端分别与储存仓 14 的出料端和第二台斗式提升机 16 的进料端相对；第二台斗式提升机 16 的出料端与第

二台颚式破碎机 13 的进料端相对,颗粒振动筛 6 的进料端与第二台颚式破碎机 13 的出料端相对,颗粒振动筛 6 具有与第三台斗式提升机 16 的进料端相对的细粒出料端 61 和粗粒出料端 62;第三台斗式提升机 16 的出料端与储存槽 15 的进料端相对;储存槽 15 的出料端与带式提升机 11 的进料端相对;第三台皮带输送机 5 的两端分别与粗粒出料端 62 和第二台斗式提升机 16 的进料端相对。

[0024] 所述的前段湿磨装置包括两台湿磨机 7、具有搅拌机和离心泵 41 的过渡罐 17、用于检测碳酸钙浆料中固含碳酸钙的质量流量计 18、输送泵 19 和五台浆料振动筛 8;所述的湿磨机 7 具有进料口 71 和出料口 72,浆料振动筛 8 具有浆料进口 81、细浆出口 82 和粗浆出口 83;带式提升机 11 的出料端与第一台湿磨机 7 的进料口 71 相对;第一台浆料振动筛 8 的浆料进口 81 和细浆出口 82 分别与第一台湿磨机 7 的出料口 72 和过渡罐 17 的进料端连接;过渡罐 17 的出料端通过质量流量计 18 分别与第二台浆料振动筛 8 的浆料进口 81 和第三台浆料振动筛 8 的浆料进口 81 连接;第二台浆料振动筛 8 的细浆出口 82 和第三台浆料振动筛 8 的细浆出口 82 分别与第二台湿磨机 7 的进料口 71 连接;第二台浆料振动筛 8 的粗浆出口 83 和第三台浆料振动筛 8 的粗浆出口 83 分别与第一台湿磨机 7 的进料口 71 连接;第二台湿磨机 7 的出料口 72 与第四台浆料振动筛 8 的浆料进口 81 连接;第四台浆料振动筛 8 的细浆出口 82 通过输送泵 19 与第五台浆料振动筛 8 的浆料进口 81 连接;第五台浆料振动筛 8 的细浆出口 82 通过输送泵 19 与缓冲罐 4 的进料端连接;供水管 1 分别与两台湿磨机 7 连通;分散剂管 2 分别与两台湿磨机 7 连通。

[0025] 所述的后段湿磨装置包括两台湿磨机 7、电磁流量计 20、除铁过滤器 21、三台输送泵 19 和三台浆料振动筛 8;所述的湿磨机 7 具有进料口 71 和出料口 72,浆料振动筛 8 具有浆料进口 81、细浆出口 82 和粗浆出口 83;缓冲罐 4 的出料端通过电磁流量计 20 与第一台湿磨机 7 的进料口 71 连接;第一台湿磨机 7 的出料口 72 与第一台浆料振动筛 8 的浆料进口 81 连接;第一台浆料振动筛 8 的细浆出口 82 通过第一台输送泵 19 与第二台湿磨机 7 的进料口 71 连接;第二台湿磨机 7 的出料口 72 通过第二台输送泵 19 和除铁过滤器 21 分别与第二台浆料振动筛 8 的浆料进口 81 和第三台浆料振动筛 8 的浆料进口 81 连接;第二台浆料振动筛 8 的细浆出口 82 和第三台浆料振动筛 8 的细浆出口 82 分别通过第三台输送泵 19 与成品罐 12 连接;分散剂管 2 分别与两台湿磨机 7 连通。

[0026] 所述的湿磨机 7 包括底部具有研磨介质出口 73 的桶体 74、具有进水接口 75 和分散剂接口 76 并与桶体 74 的上端螺钉连接的上盖 77、与上盖 77 通过轴承枢接的搅拌轴 78、与搅拌轴 78 的侧围螺钉连接的若干个搅拌棒 79、输出端与搅拌轴 78 的上端固定连接的驱动装置和设于出料口处 72 的门筛 710;所述的桶体 74 的内侧围具有若干个耐磨凸块 711;所述的湿磨机的进料口 71 位于上盖 77 上,出料口 72 位于桶体 74 的底部。所述的上盖 77 具有研磨介质进口 712 和用于开启或封闭研磨介质进口 712 的叶轮 713。

[0027] 本实施例中,所述的驱动装置包括电机 714、减速箱 715 和两端分别与电机 714 的输出轴和减速箱 715 的输入轴键连接的联轴器 716;搅拌轴 78 的上端与减速箱 715 的输出端键连接。

[0028] 本实施例中,所述的桶体 74 包括侧围横截面形状为圆形的外桶 741、横截面形状为正八边形的内桶 742 和与内桶 742 的正八边形边数相等的八块耐磨板 743;每块耐磨板 743 与内桶 742 的内侧围的一边螺钉连接;所述的外桶 741 和内桶 742 之间具有冷却水导

流板 717 ;所述的耐磨凸块 711 有四十八个,四十八个耐磨凸块 711 成排排列,耐磨凸块 711 的排数与内桶 742 的边数相等为八排,每排耐磨凸块 711 有六个,每排耐磨凸块 711 分别与相邻两块耐磨板 743 的相邻端螺钉连接。

[0029] 所述的若干个搅拌棒 79 上下排列成沿圆周均布二层至六层,上下层搅拌棒 79 交错排列并分别与搅拌轴 78 下部的侧围固定连接;本实施例中,所述的搅拌棒 79 有十八个,十八个搅拌棒 79 每层六个上下排列成沿圆周均布的三层,上下层搅拌棒 79 交错排列并分别与搅拌轴 78 下部的侧围螺钉连接。

[0030] 实现碳酸钙浆料湿法研磨制造方法的设备由集散控制系统(DCS)控制,大理石原料通过清洗振动筛用清水振动清洗;振动清洗后的大理石原料通过第一台颚式破碎机 13 破碎后通过输送带上装有磁吸装置 51 的第一台皮带输送机 5 将铁性杂质吸除并送入第二台颚式破碎机 13 破碎成碳酸钙颗粒;碳酸钙颗粒经颗粒振动筛 6 筛分,尺寸小于 3mm 的碳酸钙颗粒筛分出来经斗式提升机 16 送至储存罐储存,尺寸大于等于 3mm 的碳酸钙颗粒送回到第二台颚式破碎机 13 重新进行破碎;把一定量的碳酸钙颗粒送入前段第一台湿磨机 7 并按配比要求的水和分散剂加入第一台湿磨机 7 进行初级研磨,在高速强烈搅拌作用之下,混合成固含 75% 碳酸钙的碳酸钙浆料;初级研磨后的碳酸钙浆料经浆料振动筛 8 筛分后流入具有搅拌机的过渡罐 17 储存并搅拌防止沉淀;通过质量流量计 18 检测过渡罐 17 内的浆料固含碳酸钙的比例,如有偏差即由集散控制系统控制自动调整第一台湿磨机 7 的碳酸钙颗粒或水的加入量;配比合格的浆料进入前段第二台湿磨机 7 研磨并经门筛 710 筛分,碳酸钙颗粒粒径小于等于 325 目的合格碳酸钙浆料用输送泵 -19 打入具有搅拌机的缓冲罐 4 储存并搅拌防止沉淀;缓冲罐 4 内的浆料经离心泵 41 送入后段第一台湿磨机 7 研磨,经第一台湿磨机 7 研磨后的碳酸钙浆料被打入到第二台湿磨机 7 研磨,通过各级湿磨机 7 的功率分配,经最后一台湿磨机 7 湿磨后的碳酸钙浆料中的最终碳酸钙颗粒的粒径为 2 μ m 左右;除铁过滤器 21 可以滤除碳酸钙浆料中的铁性杂质。

[0031] 湿磨机 7 工作时,桶体 74 内放有研磨介质(陶瓷珠);按配比要求的粒径小于等于 3mm 的碳酸钙颗粒、水和分散剂进入第一台湿磨机 7 或碳酸钙浆料进入其余湿磨机 7 后与研磨介质混合,开启电机 714 经减速箱 715、搅拌轴 78 带动搅拌棒 79 高速旋转搅拌,碳酸钙颗粒与研磨介质强烈碰撞和剪切,同时碳酸钙浆料和研磨介质在离心力作用下与耐磨板 743 和耐磨凸块 711 发生碰撞和反弹,产生大量不规则涡流,使碳酸钙颗粒得到研磨细化;在桶体 74 的外桶 741 和内桶 742 之间可以通入循环冷却水冷却。

[0032] 本发明的有益效果是:该碳酸钙浆料湿法研磨制造方法工艺流程简单、设备不易磨损、能耗低,湿法研磨替代干法研磨能耗降低 2% 至 5%,且基建投资小:厂房高度从 ≥ 16 M 降低到 ≤ 10 M;厂房面积从 ≥ 400 m² 减少到 ≤ 200 m²;主设备基础载荷从 ≥ 2200 KN 降低到 ≤ 530 KN;湿法研磨机的研磨介质采用 7000 元/吨的陶瓷珠,干法研磨机的研磨介质为 15 万元/吨的锆珠。固含 75% 碳酸钙且碳酸钙颗粒粒径小于等于 325 目的碳酸钙浆料用作造纸的填料或面料较合适。实现碳酸钙浆料湿法研磨制造方法的设备能有效地使碳酸钙浆料达到工艺要求。破碎装置、前段湿磨装置、后段湿磨装置结构简单实用。正多边形内桶能强化研磨效果;耐磨板能延长桶体的使用寿命。搅拌棒的排列方式能强化研磨效果。转动叶轮可使研磨介质进口开启或封闭方便。

[0033] 本发明可改变为多种方式对本领域的技术人员是显而易见的,这样的改变不认为

脱离本发明的范围。所有这样的对所述领域的技术人员显而易见的修改,将包括在本权利要求的范围之内。

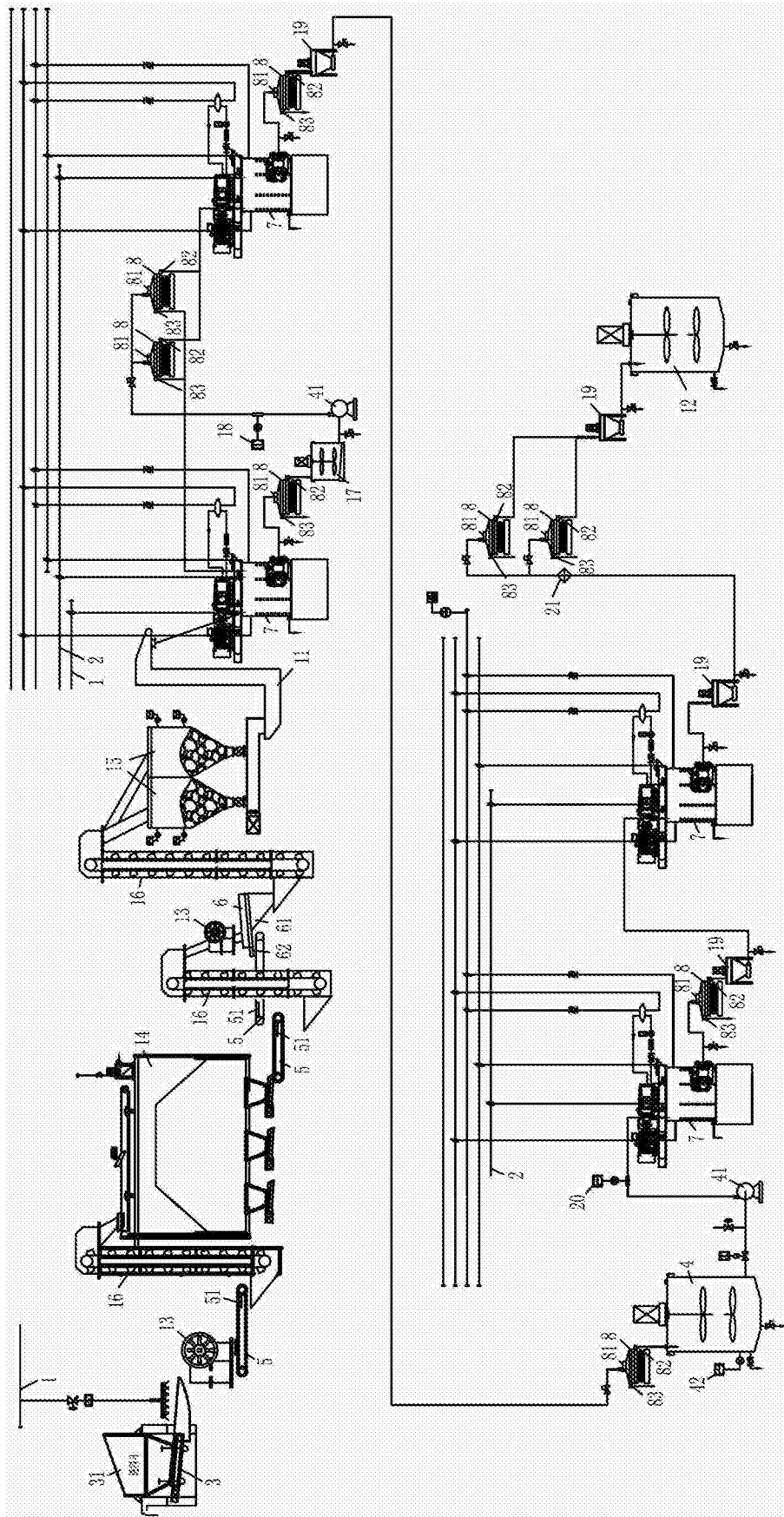


图 1

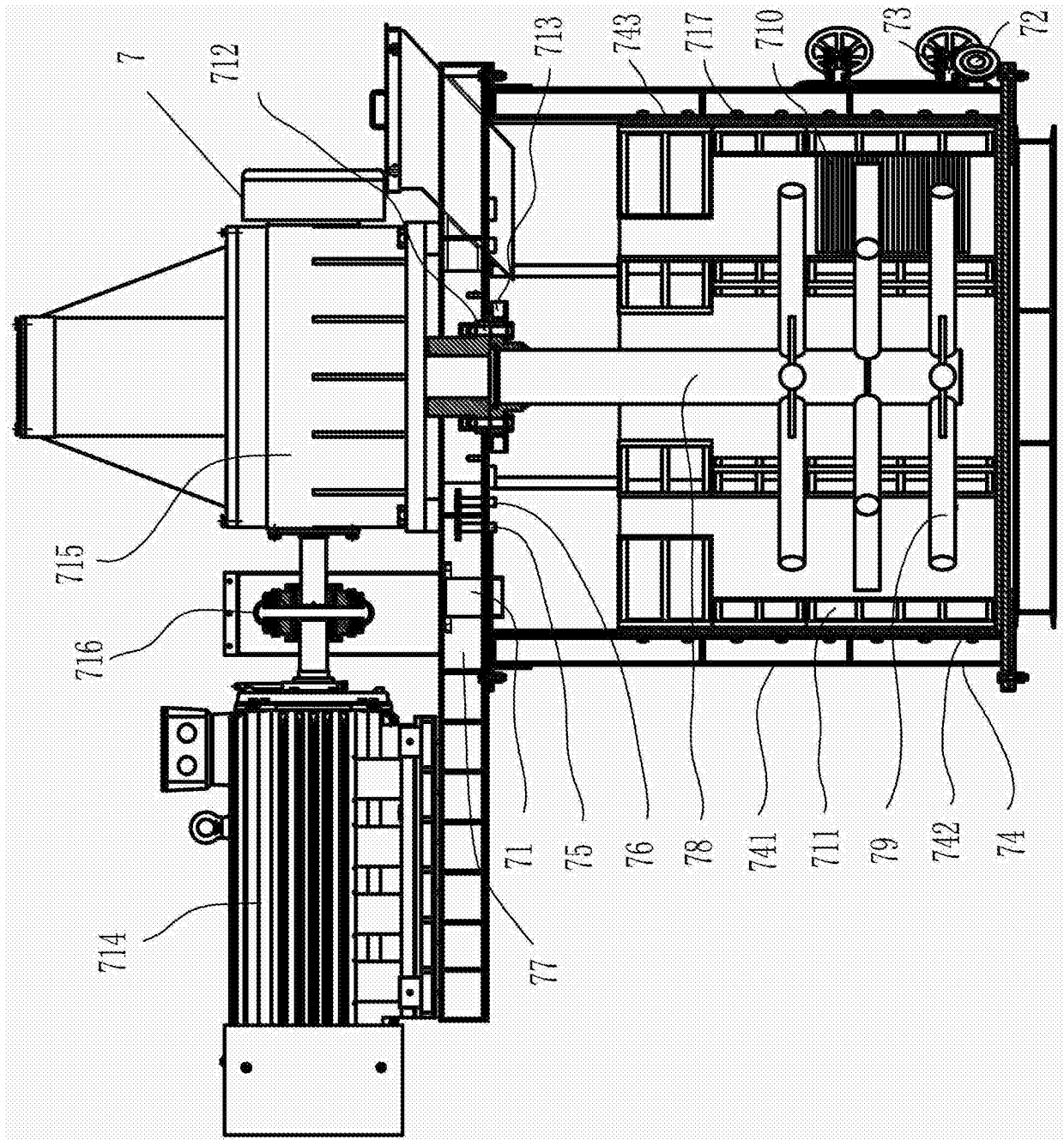


图 2