

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102716802 A

(43) 申请公布日 2012. 10. 10

(21) 申请号 201210219191. 1

(22) 申请日 2012. 06. 26

(71) 申请人 中国矿业大学(北京)

地址 100083 北京市海淀区学院路丁 11 号

(72) 发明人 杨小平 郑水林

(51) Int. Cl.

B03B 13/04 (2006. 01)

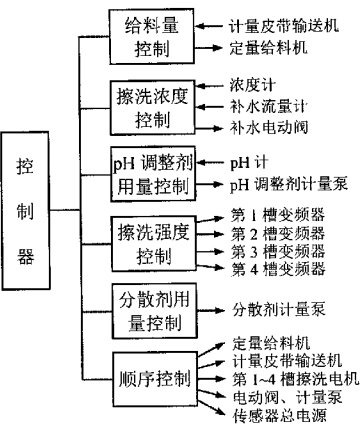
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种硅藻土矿擦洗过程的控制方法

(57) 摘要

本发明公开了一种硅藻土矿擦洗过程的控制方法,属于选矿工艺控制技术领域。本发明的特征在于:包括给料量控制、擦洗浓度控制、pH 调整剂用量控制、擦洗强度控制、分散剂用量控制、顺序控制和控制器,根据硅藻土原矿的硅藻含量,确定给料量,以此为依据调节补水电动阀,控制擦洗浓度为 30%~40%,调节 pH 调整剂计量泵,使矿浆 pH 值为 9~10,改变擦洗机第 1~4 槽擦洗电机的工作频率,实现擦洗强度的控制,根据擦洗浓度加入适量的分散剂,使黏土矿物呈悬浮分散状态,有利于后续的离心沉降分选。本发明使硅藻土矿的黏土去除率高、孔隙堵塞明显改善、比表面积显著提高、破损率增加不大,特别适合于黏土质矿物的擦洗。



1. 一种硅藻土矿擦洗过程的控制方法,其特征在于:包括给料量控制、擦洗浓度控制、pH 调整剂用量控制、擦洗强度控制、分散剂用量控制、顺序控制和控制器,所述的给料量控制、擦洗浓度控制、pH 调整剂用量控制、擦洗强度控制、分散剂用量控制和顺序控制分别与所述的控制器连接,根据硅藻土原矿的硅藻含量确定给料量,以此为依据调节补水电动阀,控制擦洗浓度为 30%~40%,调节 pH 调整剂计量泵,使擦洗机中的矿浆 pH 值为 9~10,改变擦洗机第 1~4 槽擦洗电机的工作频率,实现擦洗强度的控制,根据擦洗浓度加入适量的分散剂,使黏土矿物呈悬浮分散状态,有利于后续的离心沉降分选。

2. 根据权利要求 1 所述的硅藻土矿擦洗过程的控制方法,其特征在于:所述的给料量控制包括定量给料机和计量皮带输送机,所述的控制器输出 4~20mA 的电流信号控制定量给料机的振动频率,从而改变给料量,再根据计量皮带输送机得到的实际重量,通过 PID 算法调节定量给料机的控制电流,使实际给料量稳定在设定值。

3. 根据权利要求 1 所述的硅藻土矿擦洗过程的控制方法,其特征在于:所述的擦洗浓度控制包括浓度计、补水流量计和补水电动阀,实际的矿浆浓度由浓度计测得,根据实际矿浆浓度和设定矿浆浓度之间的偏差,采用 PID 算法,通过所述的控制器输出 4~20mA 的电流信号,控制补水电动阀的开度,调节补水流量,使矿浆浓度稳定在设定值。

4. 根据权利要求 1 所述的硅藻土矿擦洗过程的控制方法,其特征在于:所述的擦洗强度控制包括第 1 槽变频器、第 2 槽变频器、第 3 槽变频器和第 4 槽变频器,第 1 槽变频器连接第 1 槽的擦洗电机,第 2 槽变频器连接第 2 槽的擦洗电机,第 3 槽变频器连接第 3 槽的擦洗电机,第 4 槽变频器连接第 4 槽的擦洗电机,通过所述的控制器输出 4 路独立的 4~20mA 的电流信号,分别控制 4 台变频器,改变相应的擦洗电机的工作频率,从而改变电机和与其连接的擦洗叶轮的转速,实现控制擦洗强度。

5. 根据权利要求 1 所述的硅藻土矿擦洗过程的控制方法,其特征在于:所述的 pH 调整剂用量控制包括 pH 计和 pH 调整剂计量泵,擦洗矿浆的 pH 设定值为 9~10,实际的 pH 值由 pH 计测得,根据 pH 实际值与 pH 设定值之间的偏差,用 PID 算法确定 pH 调整剂用量,由所述的控制器输出 4~20mA 的电流信号,控制 pH 调整剂计量泵的动作频率,从而调节 pH 调整剂的用量,使矿浆 pH 值达到设定值。

一种硅藻土矿擦洗过程的控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及选矿工艺的控制技术领域,尤其涉及一种硅藻土矿擦洗过程的控制方法。

背景技术

[0002] 硅藻土是一种具有天然纳米微孔且分布有规律、比表面积大、堆密度小、主要成分为无定型 SiO_2 的天然硅质多孔的非金属矿物,广泛应用于啤酒、饮料、饮用水、工业油脂等的过滤以及污水处理、建材、化工、农业、橡胶和塑料填料、造纸填料等领域,是许多产业必不可少的功能性矿物材料,具有广阔的应用前景。

[0003] 我国是硅藻土储量大国,在世界上仅次于美国,居第二位。但我国的硅藻土储量中,绝大多数为低品位资源,能直接应用的优质硅藻土资源较少。在开采一级硅藻土资源的过程中,75%以上的低品位硅藻土资源被废弃,不仅严重浪费宝贵的硅藻土资源,而且污染当地的环境。低品位硅藻土矿的综合利用与深加工技术是目前和未来硅藻土开发利用行业所急需。

[0004] 在低品位硅藻土物理选矿中,擦洗是非常重要的环节。擦洗的作用主要是使矿石颗粒与颗粒之间产生磨剥,达到清洗、磨光和破碎的目的。为了增加颗粒与颗粒之间、颗粒与流体之间的作用强度,往往需要加入 pH 值调整剂,合适的 pH 值可以使流体的黏度增加,从而使运动的颗粒和流体与其他颗粒之间的搓揉作用加强。另外,硅藻土表面的黏土被擦洗后,需要加入分散剂,使黏土矿物充分分散而处于悬浮状态,为后续的沉降分离创造条件。由此可见,影响擦洗效果的主要工艺因素包括:擦洗浓度、pH 值调整剂用量、擦洗时间、擦洗强度和分散剂用量等。

[0005] 目前,对于工业化低品位硅藻土擦洗过程的操作主要依据实验室或中试得到的最佳工艺条件,所有工艺参数设定在固定值,对擦洗过程的控制采用的是人工操作。由于在实际生产过程中,原料性质经常发生改变,从而使擦洗机的工况偏离最佳状态,导致擦洗效果差,经常出现欠擦或过擦现象,致使硅藻土表面的黏土擦不净、孔隙堵塞率仍然很高或者硅藻结构破损严重等。

发明内容

[0006] 本发明提供了一种硅藻土矿擦洗过程的控制方法,解决了现有低品位硅藻土在工业化生产的擦洗过程中因为人工操作而存在的问题,它可以实现硅藻土擦洗过程自动化,达到高效、快速、连续地生产,改善擦洗效果,避免药剂过量,有利于补水的回用处理和尾矿的回收再利用,保护生态环境。

[0007] 本发明为实现上述目的、解决目前存在的技术问题所采用的技术方案是:一种硅藻土矿擦洗过程的控制方法,其特征是:包括给料量控制、擦洗浓度控制、pH 调整剂用量控制、擦洗强度控制、分散剂用量控制、顺序控制和控制器,所述的给料量控制、擦洗浓度控制、pH 调整剂用量控制、擦洗强度控制、分散剂用量控制和顺序控制分别与所述的控制器连

接,根据硅藻土原矿的硅藻含量,确定给料量,以此为依据调节补水电动阀,控制擦洗浓度为 30%~35%,并调节 pH 调整剂计量泵,使擦洗机中的 pH 值为 9~10,改变擦洗机中第 1~4 槽擦洗电机的工作频率,从而实现对擦洗强度的控制,根据擦洗浓度加入适量的分散剂,使黏土矿物呈悬浮分散状态,有利于后续的离心沉降分选。

[0008] 所述的给料量控制包括定量给料机和计量皮带输送机。给料量取决于硅藻土原矿的性质,包括硅藻含量、矿物组成、硅藻结构的破损率、孔隙度和比表面积等等,尤其是硅藻含量(或黏土含量)。当硅藻含量小于 70%时,给料量为 2.5kg/min~3.5kg/min;当硅藻含量为 70%~80%时,给料量为 3.5kg/min~4.5kg/min;当硅藻含量大于 80%时,给料量为 4.5kg/min~5.5kg/min。擦洗时间是指硅藻土原矿矿浆在擦洗机中的停留时间,或者指矿浆通过擦洗机的速度,它与给料量和给水量有关,如果擦洗机没有给料和补水,则矿浆一直停留在擦洗机中,流出擦洗机的硅藻土矿浆量等于给料量和补水量之和。如果要增加擦洗时间,可以通过减小给料量或给水量来实现。相反,增大给料量或给水量,将缩短擦洗时间。通过 4~20mA 的电流信号控制定量给料机的振动频率,从而改变给料量,再根据计量皮带输送机得到的实际重量,通过 PID 算法调节定量给料机的控制电流,使实际给料量等于设定值。

[0009] 所述的擦洗浓度控制包括浓度计、补水流量计和补水电动阀。根据实际给料量,调节补水电动阀,改变补水流量,使矿浆浓度为 30%~40%,实际的矿浆浓度由浓度计测得,如果矿浆浓度低于 30%,则减小或停止给水;如果实际的矿浆浓度高于 40%,则增大补水量;当原矿中硅藻含量小于 80%时,矿浆浓度设定值取 35%~40%;当原矿中硅藻含量大于 80%时,矿浆浓度设定值取 30%~35%。在单位体积内,高的擦洗浓度所含的颗粒多,颗粒之间的碰撞和摩擦机会高,擦洗作用强。实际矿浆浓度和设定矿浆浓度之间的偏差采用 PID 算法来消除,使矿浆浓度稳定在设定值。

[0010] 原矿中硅藻含量低宜采用小给料量、高擦洗浓度,以延长擦洗时间、加大颗粒之间碰撞和摩擦机率;而硅藻含量高宜采用大给料量、低的擦洗浓度,以缩短擦洗时间、降低颗粒之间碰撞和摩擦机率。

[0011] 所述的 pH 调整剂用量控制包括 pH 计和 pH 调整剂计量泵。在矿浆中加入 pH 调整剂,可以增加矿浆的黏度,增大颗粒运动的阻力,以及颗粒与水、颗粒与颗粒之间的摩擦力,有利于硅藻土原矿的擦洗。擦洗矿浆的 pH 值确定为 9~10,用 4~20mA 的电流信号控制计量泵的动作频率,从而调节 pH 调整剂的用量。实际的矿浆 pH 值用 pH 计在线测量,当矿浆 pH 值偏离设定值时,根据偏差大小和偏差变化率,用 PID 算法确定 pH 调整剂用量,由所述的控制器输出相应的电流信号控制 pH 调整剂计量泵。

[0012] 所述的擦洗强度控制包括第 1 槽变频器、第 2 槽变频器、第 3 槽变频器和第 4 槽变频器,第 1 槽变频器连接第 1 槽的擦洗电机,第 2 槽变频器连接第 2 槽的擦洗电机,第 3 槽变频器连接第 3 槽的擦洗电机,第 4 槽变频器连接第 4 槽的擦洗电机。通过变频器控制电机的工作频率,从而使电机的转速变化,与电机主轴连接的擦洗叶轮转速也相应的发生变化,达到控制擦洗强度的目的。变频器可以由面板上的电位器操作,也可以用 4~20mA 的电流信号实现远程操作,对应的转速范围为 0~300 转/分。硅藻土原矿中硅藻含量越高,应该适当降低擦洗电机和叶轮的转速,以降低擦洗强度,从而降低硅藻结构的破损率;同样,黏土含量高,应该适当加大擦洗电机和叶轮的转速,以增加擦洗强度,充分擦洗黏附于硅藻壳

体表面上的黏土。

[0013] 所述的分散剂用量控制包括分散剂计量泵。分散剂的作用是使擦洗后的硅藻土和黏土之间充分分散,具体来讲是防止黏土沉降,使黏土保持悬浮分散状态,而分散剂对硅藻土不起作用。分散剂的机理是改变黏土矿物颗粒的表面电性,使其呈相同的负电性,从而使黏土颗粒因同电性互斥而悬浮。分散剂用量与硅藻土原矿的黏土含量或擦洗机内矿浆的浓度有关,黏土含量越高、浓度越大分散剂用量也越大。当矿浆浓度为 30%~35%时,分散剂用量为 140ml/min~160ml/min;当矿浆浓度为 35%~40%时,分散剂用量为 160ml/min~180ml/min;

[0014] 所述的顺序控制包括硅藻土擦洗过程所有设备的电源控制和设备的故障检测,被控制的设备具体包括定量给料机、计量皮带输送机、第 1~4 槽擦洗电机、清水电动阀、pH 调整剂计量泵、分散剂计量泵和传感器。硅藻土矿的擦洗由停止状态变为生产状态,启动设备(接通设备电源)的顺序是:传感器总电源(延时 3 秒)→第 4 槽擦洗电机及其变频器(延时 5 秒)→第 3 槽擦洗电机及其变频器(延时 5 秒)→第 2 槽擦洗电机及其变频器(延时 5 秒)→第 1 槽擦洗电机及其变频器(延时 5 秒)→计量皮带输送机(延时 5 秒)→定量给料机(延时 5 秒)→清水电动阀(延时 5 秒)→pH 调整剂计量泵(延时 3 秒)→分散剂计量泵。硅藻土矿的擦洗由生产状态变为停止状态,停止设备(断开设备电源)的顺序是:定量给料机(延时 20 秒)→计量皮带输送机(延时 3 秒)→清水电动阀(延时 3 秒)→pH 调整剂计量泵(延时 3 秒)→分散剂计量泵(延时 3 秒)→传感器总电源(延时 3 秒)→第 1 槽擦洗电机及其变频器(延时 5 秒)→第 2 槽擦洗电机及其变频器(延时 5 秒)→第 3 槽擦洗电机及其变频器(延时 5 秒)→第 4 槽擦洗电机及其变频器。在生产过程中(不是正常停机过程),控制器实时检测电动机的接触器状态、热继电器状态和计量泵工作状态,一旦发生接触器触点由导通变为断开或计量泵故障,则控制器输出报警信号,并按照正常的停机过程或停机顺序,完成该设备之前的设备停机任务。比如如果 pH 调整剂计量泵出现故障,则定量给料机、计量皮带输送机和清水电动阀立即停止(断开设备电源)。

[0015] 本发明一种硅藻土矿擦洗过程的控制方法,其优点是:中低品位黏土质硅藻土矿在擦洗过程中实施本发明后,硅藻壳体中黏土去除率高、孔隙堵塞明显改善、比表面积显著提高、而硅藻结构的破损率增加不大,除此之外,耗药量少、耗水量少、能耗低、处理量大、硅藻回收率高。

附图说明

[0016] 图 1 为本发明一种硅藻土矿擦洗过程的控制方法的原理框图;

[0017] 图 2 为本发明一种硅藻土矿擦洗过程的控制方法的设备联系示意图;

[0018] 图中:1 为硅藻土原矿缓冲仓,2 为定量给料机,3 为计量皮带输送机,4 为四槽擦洗机,5 为缓冲罐,6 为变频器柜,7 为补水电动阀,8 为补水流量计,9 为 pH 调整剂计量泵,10 为分散剂计量泵,11 为第 1 槽擦洗电机,12 为第 2 槽擦洗电机,13 为第 3 槽擦洗电机,14 为第 4 槽擦洗电机,15 为配电柜,16 为控制器。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细说明。

[0020] 图 1 是本发明一种硅藻土矿擦洗过程的控制方法的原理框图,具体包括给料量控制、擦洗浓度控制、pH 调整剂用量控制、擦洗强度控制、分散剂用量控制、顺序控制和控制器,所述的给料量控制、擦洗浓度控制、pH 调整剂用量控制、擦洗强度控制、分散剂用量控制和顺序控制分别与所述的控制器连接,根据硅藻土原矿的硅藻含量,确定给料量,以此为依据调节补水电动阀,控制擦洗浓度为 30%~35%,并调节 pH 调整剂计量泵,使擦洗机中的 pH 值为 9~10,改变擦洗机中第 1~4 槽擦洗电机的工作频率,从而实现对擦洗强度的控制,根据擦洗浓度加入适量的分散剂,使黏土矿物呈悬浮分散状态,有利于后续的离心沉降分选。

[0021] 所述的给料量控制包括定量给料机和计量皮带输送机。给料量取决于硅藻土原矿的性质,包括硅藻含量、矿物组成、硅藻结构的破损率、孔隙度和比表面积等等,尤其是硅藻含量(或黏土含量)。当硅藻含量小于 70%时,给料量为 2.5kg/min~3.5kg/min;当硅藻含量为 70%~80%时,给料量为 3.5kg/min~4.5kg/min;当硅藻含量大于 80%时,给料量为 4.5kg/min~5.5kg/min。擦洗时间是指硅藻土原矿矿浆在擦洗机中的停留时间,或者指矿浆通过擦洗机的速度,它与给料量和给水量有关,如果擦洗机没有给料和补水,则矿浆一直停留在擦洗机中,流出擦洗机的硅藻土矿浆量等于给料量和补水量之和。如果要增加擦洗时间,可以通过减小给料量或给水量来实现。相反,增大给料量或给水量,将缩短擦洗时间。通过 4~20mA 的电流信号控制定量给料机的振动频率,从而改变给料量,再根据计量皮带输送机得到的实际重量,通过 PID 算法调节定量给料机的控制电流,使实际给料量达到设定值。

[0022] 所述的擦洗浓度控制包括浓度计、补水流量计和补水电动阀。根据实际给料量,调节补水电动阀,改变补水流量,使矿浆浓度为 30%~40%,实际的矿浆浓度由浓度计测得,如果矿浆浓度低于 30%,则减小或停止给水;如果实际的矿浆浓度高于 40%,则增大补水量;当原矿中硅藻含量小于 80%时,矿浆浓度设定值取 35%~40%;当原矿中硅藻含量大于 80%时,矿浆浓度设定值取 30%~35%。在单位体积内,高的擦洗浓度所含的颗粒多,颗粒之间的碰撞和摩擦机会高,擦洗作用强。实际矿浆浓度和设定矿浆浓度之间的偏差采用 PID 算法来消除,使矿浆浓度稳定在设定值。

[0023] 原矿中硅藻含量低宜采用小给料量、高擦洗浓度,以延长擦洗时间、加大颗粒之间碰撞和摩擦机率;而硅藻含量高宜采用大给料量、低的擦洗浓度,以缩短擦洗时间、降低颗粒之间碰撞和摩擦机率。

[0024] 所述的 pH 调整剂用量控制包括 pH 计和 pH 调整剂计量泵。在矿浆中加入 pH 调整剂,可以增加矿浆的黏度,增大颗粒运动的阻力,以及颗粒与水、颗粒与颗粒之间的摩擦力,有利于硅藻土原矿的擦洗。擦洗矿浆的 pH 值确定为 9~10,用 4~20mA 的电流信号控制计量泵的动作频率,从而调节 pH 调整剂的用量。实际的矿浆 pH 值用 pH 计在线测量,当矿浆 pH 值偏离设定值时,根据偏差大小和偏差变化率,用 PID 算法确定 pH 调整剂用量,由所述的控制器输出相应的电流信号控制 pH 调整剂计量泵。

[0025] 所述的擦洗强度控制包括第 1 槽变频器、第 2 槽变频器、第 3 槽变频器和第 4 槽变频器,第 1 槽变频器连接第 1 槽的擦洗电机,第 2 槽变频器连接第 2 槽的擦洗电机,第 3 槽变频器连接第 3 槽的擦洗电机,第 4 槽变频器连接第 4 槽的擦洗电机。通过变频器控制电机的工作频率,从而使电机的转速变化,与电机主轴连接的擦洗叶轮转速也相应的发生变化,

达到控制擦洗强度的目的。变频器可以由面板上的电位器操作,也可以用 4 ~ 20mA 的电流信号实现远程操作,对应的转速范围为 0 ~ 300 转 / 分。硅藻土原矿中硅藻含量越高,应该适当降低擦洗电机和叶轮的转速,以降低擦洗强度,从而降低硅藻结构的破损率;同样,黏土含量高,应该适当加大擦洗电机和叶轮的转速,以增加擦洗强度,充分擦洗黏附于硅藻壳体表面上的黏土。

[0026] 所述的分散剂用量控制包括分散剂计量泵。分散剂的作用是使擦洗后的硅藻土和黏土之间充分分散,具体来讲是防止黏土沉降,使黏土保持悬浮分散状态,而分散剂对硅藻土不起作用。分散剂的机理是改变黏土矿物颗粒的表面电性,使其呈相同的负电性,从而使颗粒因同电性互斥而悬浮。分散剂用量与硅藻土原矿的黏土含量或擦洗机内矿浆的浓度有关,黏土含量越高、浓度越大分散剂用量也越大。当矿浆浓度为 30% ~ 35% 时,分散剂用量为 140ml/min ~ 160ml/min;当矿浆浓度为 35% ~ 40% 时,分散剂用量为 160ml/min ~ 180ml/min。

[0027] 所述的顺序控制包括硅藻土擦洗过程所有设备的电源控制和设备的故障检测,被控制的设备具体包括定量给料机、计量皮带输送机、第 1 ~ 4 槽擦洗电机、清水电动阀、pH 调整剂计量泵、分散剂计量泵和传感器。硅藻土矿的擦洗由停止状态变为生产状态,启动设备(接通设备电源)的顺序是:传感器总电源(延时 3 秒) → 第 4 槽擦洗电机及其变频器(延时 5 秒) → 第 3 槽擦洗电机及其变频器(延时 5 秒) → 第 2 槽擦洗电机及其变频器(延时 5 秒) → 第 1 槽擦洗电机及其变频器(延时 5 秒) → 计量皮带输送机(延时 5 秒) → 定量给料机(延时 5 秒) → 清水电动阀(延时 5 秒) → pH 调整剂计量泵(延时 3 秒) → 分散剂计量泵。硅藻土矿的擦洗由生产状态变为停止状态,停止设备(断开设备电源)的顺序是:定量给料机(延时 20 秒) → 计量皮带输送机(延时 3 秒) → 清水电动阀(延时 3 秒) → pH 调整剂计量泵(延时 3 秒) → 分散剂计量泵(延时 3 秒) → 传感器总电源(延时 3 秒) → 第 1 槽擦洗电机及其变频器(延时 5 秒) → 第 2 槽擦洗电机及其变频器(延时 5 秒) → 第 3 槽擦洗电机及其变频器(延时 5 秒) → 第 4 槽擦洗电机及其变频器。在生产过程中(不是正常停机过程),控制器实时检测电动机的接触器状态、热继电器状态和计量泵工作状态,一旦发生接触器触点由导通变为断开或计量泵故障,则控制器输出报警信号,并按照正常的停机过程或停机顺序,完成该设备之前的设备停机任务。比如如果 pH 调整剂计量泵出现故障,则定量给料机、计量皮带输送机和清水电动阀立即停止(断开设备电源)。

[0028] 图 2 是本发明一种硅藻土矿擦洗过程的控制方法的设备联系示意图。存储于缓冲仓 1 的硅藻土原矿由定量给料机 2 给入适量的硅藻土矿至计量皮带输送机 3,根据计量皮带输送机测得的实际硅藻土矿重量,由控制器 16 反馈调节定量给料机 2 的振动频率;计量皮带输送机 3 再将硅藻土矿给入擦洗机 4,在擦洗机 4 的第 1 槽,分别加入水和 pH 调整剂,使擦洗矿浆的浓度为 30% ~ 40%、pH 值为 9 ~ 10,由硅藻土矿的给料量确定补水量,再根据浓度计检测的实际擦洗矿浆的浓度,调节补水电动阀 7 的开度,从而精确控制补水量和擦洗矿浆的浓度。

[0029] 由 pH 计测得的实际矿浆 pH 值,根据与设定 pH 值的差值,由控制器输出相应的 4 ~ 20mA 电流信号,控制 pH 调整剂计量泵的动作频率,从而改变 pH 调整剂的加药量,稳定擦洗矿浆的 pH 值在 9 ~ 10 之间。

[0030] 硅藻土矿浆经过第 1 槽擦洗一定时间后,由槽间隔板底部开口进入第 2 槽,在第 2

槽擦洗一定时间后,由槽间隔板上部开口进入第3槽,在第3槽擦洗一定时间后,由槽间隔板底部开口进入第4槽,在第4槽擦洗一定时间后,由排浆口排出擦洗后的硅藻土矿浆。擦洗时间取决于进入擦洗机的给矿量和补加水量,如果硅藻土原矿中黏土含量高、硅藻壳体微孔堵塞严重,需要长的擦洗时间,可以通过减小给矿量和补加水量来实现。

[0031] 在叶轮的结构一定的情况下,擦洗机的擦洗强度与擦洗电机及其叶轮的转速有关。第1槽至第4槽的擦洗强度由每槽的擦洗电机对应的变频器来控制,四台变频器安装在变频器柜6中,控制器16可以独立输出4路4~20mA的电流信号,分别控制四台变频器,进而改变对应的电机的工作频率,实现控制擦洗电机及与其连接的叶轮的转速。

[0032] 在擦洗机第4槽,根据擦洗矿浆浓度大小,加入适量的分散剂,使粘土矿物处于悬浮状态,当矿浆浓度为30%~35%时,分散剂的用量为140ml/min~160ml/min;当矿浆浓度为35%~40%时,分散剂的用量为160ml/min~180ml/min。

[0033] 定量给料机2、计量皮带输送机3、补水电动阀7、补水流量计8、浓度计、pH计、pH调整剂计量泵9、分散剂计量泵10和变频器柜6分别与控制器16连接,控制器16安装于配电柜15内,第1槽擦洗电机11、第2槽擦洗电机12、第3槽擦洗电机13和第4槽擦洗电机14分别与变频器柜6连接。

[0034] 将吉林省临江地区低品位硅藻土原矿在中试生产线的擦洗过程中实施本发明的控制方法,硅藻土原矿的性质为:硅藻含量为80.40%, SiO_2 含量为79.65%, Al_2O_3 含量为6.17%, Fe_2O_3 含量为3.04%,比表面积为 $18.2\text{m}^2/\text{g}$,硅藻结构的破损率为58.0%。擦洗过程的条件为:给料量为 $3.6\text{kg}/\text{min}$,擦洗矿浆浓度为34%,pH为9.7,分散剂用量为 $152.1\text{ml}/\text{min}$,第1槽电机转速为160转/分,第2槽电机转速为220转/分,第3槽电机转速为200转/分,第4槽电机转速为180转/分。擦洗后的矿浆通过分级和离心沉降分离,得到的硅藻精土检测和分析结果为:硅藻含量为89.13%, SiO_2 含量为88.94%, Al_2O_3 含量为2.89%, Fe_2O_3 含量为1.48%,比表面积为 $20.5\text{m}^2/\text{g}$,硅藻结构的破损率为59.2%。

[0035] 本文中所描述的具体实施例只是对本发明精神作举例说明,本发明所属技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,但并不会偏离本发明的精神或者超越所附权利要求书所定义的范围。

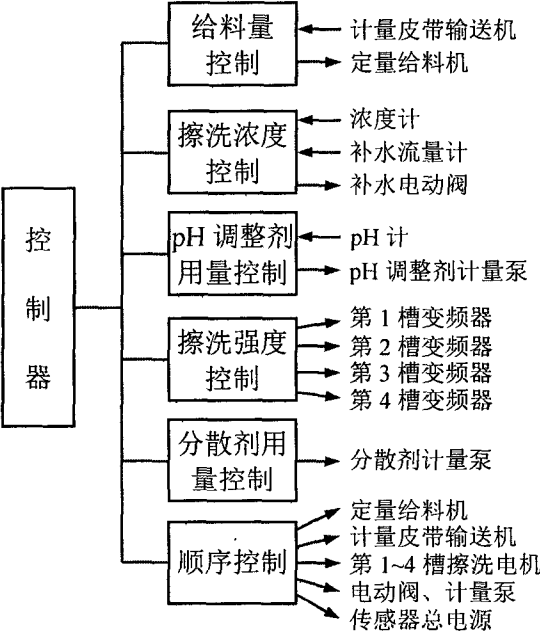


图 1

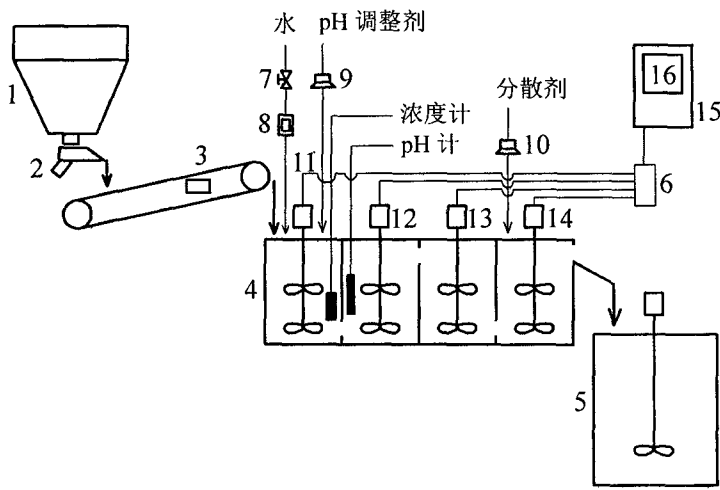


图 2