



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 116351586 B

(45) 授权公告日 2023. 08. 18

(21) 申请号 202310648093.8

B04B 9/10 (2006.01)

(22) 申请日 2023.06.02

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 116351586 A

CN 214347250 U, 2021.10.08

US 2004206689 A1, 2004.10.21

CN 102974473 A, 2013.03.20

EP 0405125 A2, 1991.01.02

(43) 申请公布日 2023.06.30

CN 204412471 U, 2015.06.24

CN 206444745 U, 2017.08.29

CN 116140082 A, 2023.05.23

(73) 专利权人 张家港市中南化工机械有限公司

地址 215622 江苏省苏州市张家港市乐余

镇联丰村

CN 115338044 A, 2022.11.15

CN 114308416 A, 2022.04.12

(72) 发明人 胡振华 刘鑫彦

审查员 曹俊静

(74) 专利代理机构 北京翔石知识产权代理事务

所(普通合伙) 11816

专利代理师 刘翔

(51) Int. Cl.

B04B 13/00 (2006.01)

B04B 1/20 (2006.01)

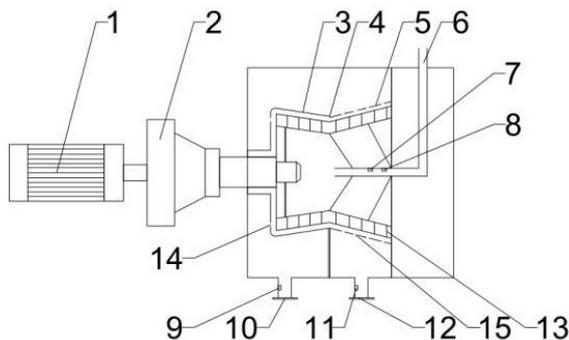
权利要求书3页 说明书9页 附图1页

(54) 发明名称

一种卧式螺旋卸料过滤式离心机

(57) 摘要

本发明涉及过滤式离心机领域,尤其涉及一种卧式螺旋卸料过滤式离心机,本发明通过设置离心机构、进料管、收集器以及中控处理器,中控处理器基于粘度传感器检测的粘度数值解析获取固液混合物的粘度状况,并基于获取的粘度状况确定对转鼓的转速以及进料泵的功率进行调整时的调整方式,在第一粘度状况下,根据第一流量与第二流量计算所得的第一流量差值判定是否对进料泵的功率进行修正,并确定对进料泵的功率进行修正时的修正量,在第二粘度状况下,根据第一流量差值以及通过第二流量与第三流量计算所得的第二流量差值确定液体收集状态,并基于已确定的液体收集状态对进料泵的功率以及转鼓的转速进行修正,提高了离心机的离心效率与效果。



1. 一种卧式螺旋卸料过滤式离心机,其特征在于,包括:

离心机构,其包括转鼓以及与所述转鼓通过差速器连接的螺旋推料器,以使所述转鼓与所述螺旋推料器差速转动,实现离心效果;

进料管,其设置在所述转鼓内,以向所述转鼓内输入固液混合物,所述进料管的进料口处设置有进料泵,以控制所述固液混合物进入所述进料管的流量,所述进料管内设置有第一流量传感器,以检测第一流量,所述进料管内还设置有粘度传感器,以检测固液混合物的粘度数值;

收集器,其包括用以收集设置在所述转鼓上的疏流口流出的分离液的第一收集管以及用以收集设置在所述转鼓上的过滤口过滤出的过滤液的第二收集管,所述第一收集管内设置有第二流量传感器以检测第二流量,所述第二收集管内设置有第三流量传感器以检测第三流量;

中控处理器,其包括相互连接的粘度解析单元、第一修正单元以及第二修正单元,

所述粘度解析单元与所述粘度传感器、动力装置以及进料泵连接,用以基于所述粘度传感器检测的粘度数值解析获取所述固液混合物的粘度状况,并基于已解析获取的粘度状况判定对所述转鼓的转速以及所述进料泵的功率进行调整时的调整方式;

所述第一修正单元与所述进料泵连接,用以在所述粘度解析单元解析获取第一粘度状况下,根据所述第一流量与第二流量计算所得的第一流量差值判定是否对所述进料泵的功率进行修正,并确定对所述进料泵的功率进行修正时的修正量;

所述第二修正单元与所述进料泵以及所述离心机构的动力装置连接,用以在所述粘度解析单元解析获取第二粘度状况下,根据所述第一流量差值以及通过第二流量与第三流量计算所得的第二流量差值确定液体收集状态,并基于已确定的液体收集状态对所述进料泵的功率以及所述转鼓的转速进行修正。

2. 根据权利要求1所述的卧式螺旋卸料过滤式离心机,其特征在于,所述粘度解析单元将粘度数值 V 与预设的粘度对比阈值 V_0 进行对比,并根据对比结果解析获取所述固液混合物的粘度状况,其中,

在第一粘度对比结果下,所述粘度解析单元解析获取所述固液混合物为第一粘度状况;

在第二粘度对比结果下,所述粘度解析单元解析获取所述固液混合物为第二粘度状况;

其中,所述第一粘度对比结果为 $V < V_0$,所述第二粘度对比结果为 $V \geq V_0$ 。

3. 根据权利要求2所述的卧式螺旋卸料过滤式离心机,其特征在于,所述粘度解析单元根据所述固液混合物的粘度状况判定对所述进料泵的功率进行调整时的功率调整方式,其中,

第一功率调整方式为所述粘度解析单元将所述进料泵的功率调整至第一功率调整值 P_1 ;

第二功率调整方式为所述粘度解析单元将所述进料泵的功率调整至第二功率调整值 P_2 ;

其中,所述第一功率调整方式需满足所述固液混合物为第一粘度状况,所述第二功率调整方式需满足所述固液混合物为第二粘度状况, $P_1 > P_2$ 。

4. 根据权利要求3所述的卧式螺旋卸料过滤式离心机,其特征在于,所述粘度解析单元根据所述固液混合物的粘度状况判定对所述转鼓的转速进行调整时的转速调整方式,其中,

第一转速调整方式为所述粘度解析单元将所述转鼓的转速调整至第一转速调整值R1;

第二转速调整方式为所述粘度解析单元将所述转鼓的转速调整至第二转速调整值R2;

其中,所述第一转速调整方式需满足所述固液混合物为第一粘度状况,所述第二转速调整方式需满足所述固液混合物为第二粘度状况, $R1 < R2$ 。

5. 根据权利要求3所述的卧式螺旋卸料过滤式离心机,其特征在于,所述第一修正单元实时获取所述第一流量传感器以及第二流量传感器获取的数据并计算第一流量差值 ΔQ ,设定 $\Delta Q = Q1 - Q2$,其中,Q1表示第一流量,Q2表示第二流量,且,所述第一修正单元将所述第一流量差值 ΔQ 与预设的第一流量差值对比阈值 $\Delta Q1$ 以及第二流量差值对比阈值 $\Delta Q2$ 进行对比,根据对比结果判定是否对所述进料泵的功率进行修正,并确定对所述进料泵的功率进行修正时的修正量,其中,

在第一流量对比结果下,所述第一修正单元判定需对所述进料泵的功率进行修正,并根据预设的第一功率修正参量p11将所述进料泵的功率修正至第一功率修正值P11,设定 $P11 = P1 - p11$;

在第二流量对比结果下,所述第一修正单元判定无需对所述进料泵的功率进行修正;

在第三流量对比结果下,所述第一修正单元判定需对所述进料泵的功率进行修正,并根据预设的第一功率修正参量p11将所述进料泵的功率修正至第二功率修正值P12,设定 $P12 = P1 + p11$;

其中,所述第一流量对比结果为 $\Delta Q \geq \Delta Q2$,所述第二流量对比结果为 $\Delta Q1 \leq \Delta Q < \Delta Q2$,所述第三流量对比结果为 $\Delta Q < \Delta Q1$, $P11 < P12$ 。

6. 根据权利要求3所述的卧式螺旋卸料过滤式离心机,其特征在于,所述第二修正单元实时获取所述第一流量传感器以及第二流量传感器获取的数据并计算第一流量差值 ΔQ ,设定 $\Delta Q = Q1 - Q2$,以及,实时获取所述第二流量传感器以及第三流量传感器获取的数据并计算第二流量差值 $\Delta Q'$,设定 $\Delta Q' = Q2 - Q3$,其中,Q1表示第一流量,Q2表示第二流量,Q3表示第三流量, $Q1 > Q2 > Q3$ 。

7. 根据权利要求6所述的卧式螺旋卸料过滤式离心机,其特征在于,所述第二修正单元将所述第一流量差值 ΔQ 与预设的第三流量差值对比阈值 $\Delta Q3$ 进行对比,以及,将所述第二流量差值 $\Delta Q'$ 与预设的第四流量差值对比阈值 $\Delta Q4$ 进行对比,并根据对比结果确定液体收集状态,其中,

若对比结果满足第一预设条件,所述第二修正单元判定所述液体收集状态为第一液体收集状态;

若对比结果满足第二预设条件,所述第二修正单元判定所述液体收集状态为第二液体收集状态;

若对比结果满足第三预设条件,所述第二修正单元判定所述液体收集状态为第三液体收集状态;

其中,所述第一预设条件为 $\Delta Q \geq \Delta Q3$ 且 $\Delta Q' < \Delta Q4$,所述第二预设条件为 $\Delta Q < \Delta Q3$ 且 $\Delta Q' < \Delta Q4$,所述第三预设条件为 $\Delta Q \geq \Delta Q3$ 且 $\Delta Q' > \Delta Q4$ 。

8. 根据权利要求7所述的卧式螺旋卸料过滤式离心机,其特征在于,所述第二修正单元根据所述液体收集状态判定对所述进料泵的功率以及所述转鼓的转速进行修正时的修正方式,其中,

第一修正方式为所述第二修正单元根据预设的第二功率修正参量 p_{21} 将所述进料泵的功率修正至第三功率修正值 P_{21} ,设定 $P_{21}=P_2-p_{21}$,根据预设的第一转速修正参量 r_{21} 将所述转鼓的转速修正至第一转速修正值 R_{21} ,设定 $R_{21}=R_2+r_{21}$;

第二修正方式为所述第二修正单元根据预设的第一转速修正参量 r_{21} 将所述转鼓的转速修正至第一转速修正值 R_{21} ,设定 $R_{21}=R_2+r_{21}$;

第三修正方式为所述第二修正单元根据预设的第二功率修正参量 p_{21} 将所述进料泵的功率修正至第三功率修正值 P_{21} ,设定 $P_{21}=P_2-p_{21}$;

其中,所述第一修正方式需满足所述液体收集状态为所述第一液体收集状态,所述第二修正方式需满足所述液体收集状态为所述第二液体收集状态,所述第三修正方式需满足所述液体收集状态为所述第三液体收集状态。

9. 根据权利要求8所述的卧式螺旋卸料过滤式离心机,其特征在于,所述第二修正单元还用以根据已确定的所述液体收集状态判定离心机运行是否异常,其中,

若所述液体收集状态为第一液体收集状态,则所述第二修正单元判定运行异常。

10. 根据权利要求1所述的卧式螺旋卸料过滤式离心机,其特征在于,所述转鼓包括一体连接的第一转鼓以及第二转鼓,以使所述螺旋推料器将离心出的固体由所述第一转鼓处推进至所述第二转鼓处,所述第一转鼓的一端设置有疏流口,以使内部的分离液从所述疏流口流出,所述第二转鼓上设置有若干过滤口,以对螺旋推料器推进至所述第二转鼓处的固体进行过滤。

一种卧式螺旋卸料过滤式离心机

技术领域

[0001] 本发明涉及过滤式离心机领域,尤其涉及一种卧式螺旋卸料过滤式离心机。

背景技术

[0002] 卧式螺旋卸料过滤离心机具有体积小、产量大、脱水效率高、滤饼干及运转费用低的优点,具有较高的应用价值,广泛应用于化工、水处理、制药等部门。

[0003] 中国专利公开号:CN112774876A,公开了如下内容,该发明公开了一种便于卸料的卧式螺旋卸料过滤离心机,包括底座,底座的顶部固定安装有垫块和位于垫块右侧的支撑块,垫块的顶部固定安装有防护箱,支撑块的顶部固定安装有离心室,离心室的左侧面与防护箱的右侧面固定连接。该发明固体物料由离心室落入固体出料管和卸料管内部后,通过液压缸推动推块能够将卸料管内部的固体物料推出,从而便于该卧式螺旋卸料过滤离心机卸料,通过两个电机、两个主动轮和两个从动轮的相互配合能够带动转管和转轴转动,通过转管和转轴能够带动转鼓和内筒以不同的转向进行转动,从而能够使内筒带动外螺旋加快转鼓内壁上附着的固体的卸料,进一步提高了该螺旋卸料过滤离心机的实用性。

[0004] 但是,现有技术中,还存在以下问题:

[0005] 在现有技术中,未考虑根据待离心液粘度的不同自动调整转鼓的转速以及进液流量以及未对离心机工作过程中的运行参量进行监控并自动化调整,以提升离心效果。

发明内容

[0006] 为解决现有技术中未考虑根据待离心液粘度的不同自动调整转鼓的转速以及进液流量以及未对离心机工作过程中的运行参量进行监控并自动化调整,以提升离心效果的问题,本发明提供一种卧式螺旋卸料过滤式离心机,其包括:

[0007] 离心机构,其包括转鼓以及与所述转鼓通过差速器连接的螺旋推料器,以使所述转鼓与所述螺旋推料器差速转动,实现离心效果;

[0008] 进料管,其设置在所述转鼓内,以向所述转鼓内输入固液混合物,所述进料管的进料口处设置有进料泵,以控制所述固液混合物进入所述进料管的流量,所述进料管内设置有第一流量传感器,以检测第一流量,所述进料管内还设置有粘度传感器,以检测固液混合物的粘度数值;

[0009] 收集器,其包括用以收集设置在所述转鼓上的疏流口流出的分离液的第一收集管以及用以收集设置在所述转鼓上的过滤口过滤出的过滤液的第二收集管,所述第一收集管内设置有第二流量传感器以检测第二流量,所述第二收集管内设置有第三流量传感器以检测第三流量;

[0010] 中控处理器,其包括相互连接的粘度解析单元、第一修正单元以及第二修正单元,

[0011] 所述粘度解析单元与所述粘度传感器、动力装置以及进料泵连接,用以基于所述粘度传感器检测的粘度数值解析获取所述固液混合物的粘度状况,并基于已解析获取的粘度状况判定对所述转鼓的转速以及所述进料泵的功率进行调整时的调整方式;

[0012] 所述第一修正单元与所述进料泵连接,用以在所述粘度解析单元解析获取第一粘度状况下,根据所述第一流量与第二流量计算所得的第一流量差值判定是否对所述进料泵的功率进行修正,并确定对所述进料泵的功率进行修正时的修正量;

[0013] 所述第二修正单元与所述进料泵以及所述离心机构的动力装置连接,用以在所述粘度解析单元解析获取第二粘度状况下,根据所述第一流量差值以及通过第二流量与第三流量计算所得的第二流量差值确定液体收集状态,并基于已确定的液体收集状态对所述进料泵的功率以及所述转鼓的转速进行修正。

[0014] 进一步地,所述粘度解析单元将粘度数值V与预设的粘度对比阈值V0进行对比,并根据对比结果解析获取所述固液混合物的粘度状况,其中,

[0015] 在第一粘度对比结果下,所述粘度解析单元解析获取所述固液混合物为第一粘度状况;

[0016] 在第二粘度对比结果下,所述粘度解析单元解析获取所述固液混合物为第二粘度状况;

[0017] 其中,所述第一粘度对比结果为 $V < V_0$,所述第二粘度对比结果为 $V \geq V_0$ 。

[0018] 进一步地,所述粘度解析单元根据所述固液混合物的粘度状况判定对所述进料泵的功率进行调整时的功率调整方式,其中,

[0019] 第一功率调整方式为所述粘度解析单元将所述进料泵的功率调整至第一功率调整值P1;

[0020] 第二功率调整方式为所述粘度解析单元将所述进料泵的功率调整至第二功率调整值P2;

[0021] 其中,所述第一功率调整方式需满足所述固液混合物为第一粘度状况,所述第二功率调整方式需满足所述固液混合物为第二粘度状况, $P_1 > P_2$ 。

[0022] 进一步地,所述粘度解析单元根据所述固液混合物的粘度状况判定对所述转鼓的转速进行调整时的转速调整方式,其中,

[0023] 第一转速调整方式为所述粘度解析单元将所述转鼓的转速调整至第一转速调整值R1;

[0024] 第二转速调整方式为所述粘度解析单元将所述转鼓的转速调整至第二转速调整值R2;

[0025] 其中,所述第一转速调整方式需满足所述固液混合物为第一粘度状况,所述第二转速调整方式需满足所述固液混合物为第二粘度状况, $R_1 < R_2$ 。

[0026] 进一步地,所述第一修正单元实时获取所述第一流量传感器以及第二流量传感器获取的数据并计算第一流量差值 ΔQ ,设定 $\Delta Q = Q_1 - Q_2$,其中, Q_1 表示第一流量, Q_2 表示第二流量,且,所述第一修正单元将所述第一流量差值 ΔQ 与预设的第一流量差值对比阈值 ΔQ_1 以及第二流量差值对比阈值 ΔQ_2 进行对比,根据对比结果判定是否对所述进料泵的功率进行修正,并确定对所述进料泵的功率进行修正时的修正量,其中,

[0027] 在第一流量对比结果下,所述第一修正单元判定需对所述进料泵的功率进行修正,并根据预设的第一功率修正参量p11将所述进料泵的功率修正至第一功率修正值P11,设定 $P_{11} = P_1 - p_{11}$;

[0028] 在第二流量对比结果下,所述第一修正单元判定无需对所述进料泵的功率进行修

正；

[0029] 在第三流量对比结果下,所述第一修正单元判定需对所述进料泵的功率进行修正,并根据预设的第一功率修正参量 p_{11} 将所述进料泵的功率修正至第二功率修正值 P_{12} ,设定 $P_{12}=P_1+p_{11}$;

[0030] 其中,所述第一流量对比结果为 $\Delta Q \geq \Delta Q_2$,所述第二流量对比结果为 $\Delta Q_1 \leq \Delta Q < \Delta Q_2$,所述第三流量对比结果为 $\Delta Q < \Delta Q_1$, $P_{11} < P_{12}$ 。

[0031] 进一步地,所述第二修正单元实时获取所述第一流量传感器以及第二流量传感器获取的数据并计算第一流量差值 ΔQ ,设定 $\Delta Q=Q_1-Q_2$,以及,实时获取所述第二流量传感器以及第三流量传感器获取的数据并计算第二流量差值 $\Delta Q'$,设定 $\Delta Q'=Q_2-Q_3$,其中, Q_1 表示第一流量, Q_2 表示第二流量, Q_3 表示第三流量, $Q_1 > Q_2 > Q_3$ 。

[0032] 进一步地,所述第二修正单元将所述第一流量差值 ΔQ 与预设的第三流量差值对比阈值 ΔQ_3 进行对比,以及,将所述第二流量差值 $\Delta Q'$ 与预设的第四流量差值对比阈值 ΔQ_4 进行对比,并根据对比结果确定液体收集状态,其中,

[0033] 若对比结果满足第一预设条件,所述第二修正单元判定所述液体收集状态为第一液体收集状态;

[0034] 若对比结果满足第二预设条件,所述第二修正单元判定所述液体收集状态为第二液体收集状态;

[0035] 若对比结果满足第三预设条件,所述第二修正单元判定所述液体收集状态为第三液体收集状态;

[0036] 其中,所述第一预设条件为 $\Delta Q \geq \Delta Q_3$ 且 $\Delta Q' < \Delta Q_4$,所述第二预设条件为 $\Delta Q < \Delta Q_3$ 且 $\Delta Q' < \Delta Q_4$,所述第三预设条件为 $\Delta Q \geq \Delta Q_3$ 且 $\Delta Q' > \Delta Q_4$ 。

[0037] 进一步地,所述第二修正单元根据所述液体收集状态判定对所述进料泵的功率以及所述转鼓的转速进行修正时的修正方式,其中,

[0038] 第一修正方式为所述第二修正单元根据预设的第二功率修正参量 p_{21} 将所述进料泵的功率修正至第三功率修正值 P_{21} ,设定 $P_{21}=P_2-p_{21}$,根据预设的第一转速修正参量 r_{21} 将所述转鼓的转速修正至第一转速修正值 R_{21} ,设定 $R_{21}=R_2+r_{21}$;

[0039] 第二修正方式为所述第二修正单元根据预设的第一转速修正参量 r_{21} 将所述转鼓的转速修正至第一转速修正值 R_{21} ,设定 $R_{21}=R_2+r_{21}$;

[0040] 第三修正方式为所述第二修正单元根据预设的第二功率修正参量 p_{21} 将所述进料泵的功率修正至第三功率修正值 P_{21} ,设定 $P_{21}=P_2-p_{21}$;

[0041] 其中,所述第一修正方式需满足所述液体收集状态为所述第一液体收集状态,所述第二修正方式需满足所述液体收集状态为所述第二液体收集状态,所述第三修正方式需满足所述液体收集状态为所述第三液体收集状态。

[0042] 进一步地,所述第二修正单元还用以根据已确定的所述液体收集状态判定离心机运行是否异常,其中,

[0043] 若所述液体收集状态为第一液体收集状态,则所述第二修正单元判定运行异常。

[0044] 进一步地,所述转鼓包括一体连接的第一转鼓以及第二转鼓,以使所述螺旋推料器将离心出的固体由所述第一转鼓处推进至所述第二转鼓处,所述第一转鼓的一端设置有疏流口,以使内部的分离液从所述疏流口流出,所述第二转鼓上设置有若干过滤口,以对螺

旋推料器推进至所述第二转鼓处的固体进行过滤。

[0045] 与现有技术相比,本发明通过设置离心机构、进料管、收集器以及中控处理器,中控处理器基于粘度传感器检测的粘度数值解析获取固液混合物的粘度状况,并基于获取的粘度状况确定对转鼓的转速以及进料泵的功率进行调整时的调整方式,在第一粘度状况下,根据第一流量与第二流量计算所得的第一流量差值判定是否对进料泵的功率进行修正,并确定对进料泵的功率进行修正时的修正量,在第二粘度状况下,根据第一流量差值以及通过第二流量与第三流量计算所得的第二流量差值确定液体收集状态,并基于已确定的液体收集状态对进料泵的功率以及转鼓的转速进行修正,提高了离心机的离心效率与效果。

[0046] 尤其,本发明中,中控处理器基于固液混合物的粘度状况对转鼓的转速以及进料泵的功率进行调整,在实际情况中,在离心机运行参数相同时,粘度较高的固液混合物由于固体与液体间的相互作用力较强,较粘度较低的固液混合物的离心效果差,因此,对粘度较高的固液混合物进行离心时转鼓的转速大于粘度较低的固液混合物进行离心时转鼓的转速,以及,对粘度较低的固液混合物进行离心时的进料泵的功率大于粘度较高的固液混合物进行离心时的进料泵的功率,保证了离心机的离心效果,同时兼顾了离心机的离心效率。

[0047] 尤其,本发明中,在粘度较低的第一粘度状况下,中控处理器根据第一流量与第二流量计算所得的第一流量差值判定是否对进料泵的功率进行修正,在实际情况中,第二流量是经过初次离心从固液混合物中分离出的分离液的流量,分离液是固液混合物中得到离心处理的部分,因此,第一流量差值表征了单位时间内固液混合物的初步离心效果,当第一流量差值大于一定值时则需要减小第一流量,以保证固液混合物的离心效果,当第一流量差值小于一定值时则需要增大第一流量,以提高固液混合物的离心效率,并且,在固液混合物的粘度较低时,固体与液体间的相互作用力较弱,因此经初次离心可达到较好的离心效果,因此无需对第三流量进行分析,减小了中控处理器的数据运算量,在保证中控处理器可靠性的前提下,提高了离心机的离心效率与效果。

[0048] 尤其,本发明中,在粘度较高的第二粘度状况下,中控处理器根据第一流量差值以及第二流量差值确定液体收集状态,在实际情况中,第二流量是经过初次离心从固液混合物中分离出的分离液的流量,第三流量是固液混合物中除分离液外进入第二转鼓进行再次离心的过滤液的流量,因此,第一流量差值表征了单位时间内固液混合物的初步离心效果,第二流量差值表征了从固液混合物中分离出分离液后的剩余固体中的水分残留情况,因此,根据第一流量差值以及第二流量差值能可靠的表征进入第二转鼓进行再次离心的固液混合物的离心状况,保证后续能有效的根据液体收集状态对离心机的运行参量进行修正,保证了固液混合物的离心效率与效果。

[0049] 尤其,本发明中,在粘度较高的第二粘度状况下,中控处理器根据第二流量与第三流量计算所得的第二流量差值对转鼓的转速进行修正,在实际情况中,第三流量是固液混合物中除分离液外进入第二转鼓进行再次离心的过滤液的流量,第二流量差值表征了分离液与过滤液的差值情况,第二流量差值小表明初次离心从固液混合物中分离出分离液后的剩余固体中残余的水分含量高,离心效果较差,需要增加转鼓的转速提高离心效果,在固液混合物的粘度较高时,固体与液体间的相互作用力较强,因此经初次离心未必有较好的离心效果,因此需对第三流量进行分析,保证了固液混合物的离心效果。

附图说明

[0050] 图1为发明实施例的卧式螺旋卸料过滤式离心机结构示意图；

[0051] 图2为发明实施例的中控处理器结构简图；

[0052] 图中,1:动力装置,2:差速器,3:第一转鼓,4:转鼓,5:第二转鼓,6:进料管,7:粘度传感器,8:第一流量传感器,9:第二流量传感器,10:第一收集管,11:第三流量传感器,12:第二收集管,13:螺旋推料器,14:疏流口,15:过滤口。

具体实施方式

[0053] 为了使本发明的目的和优点更加清楚明白,下面结合实施例对本发明作进一步描述;应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明,并不用于限定本发明。

[0054] 下面参照附图来描述本发明的优选实施方式。本领域技术人员应当理解的是,这些实施方式仅仅用于解释本发明的技术原理,并非在限制本发明的保护范围。

[0055] 需要说明的是,在本发明的描述中,术语“上”、“下”、“左”、“右”、“内”、“外”等指示的方向或位置关系的术语是基于附图所示的方向或位置关系,这仅仅是为了便于描述,而不是指示或暗示所述装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0056] 此外,还需要说明的是,在本发明的描述中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域技术人员而言,可根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0057] 请参阅图1以及图2所示,其为本发明实施例的卧式螺旋卸料过滤式离心机结构示意图以及中控处理器结构简图,本发明的卧式螺旋卸料过滤式离心机包括:

[0058] 离心机构,其包括转鼓4以及设置在所述转鼓4内的螺旋推料器13,所述螺旋推料器13末端延伸到所述转鼓4外部并通过差速器2与所述转鼓4连接,且,所述螺旋推料器13与动力装置1连接,以使所述动力装置1驱动所述螺旋推料器13与转鼓4差速转动,实现离心效果;

[0059] 进料管6,其设置在所述转鼓4内,以向所述转鼓4内输入固液混合物,所述进料管6的进料口处设置有进料泵,以控制所述固液混合物进入所述进料管6的流量,所述进料管6内设置有第一流量传感器8,以检测第一流量,所述进料管6内还设置有粘度传感器7,以检测固液混合物的粘度数值;

[0060] 收集器,其包括用以收集设置在所述转鼓4上的疏流口14流出的分离液的第一收集管10以及用以收集设置在所述转鼓4上的过滤口15过滤出的过滤液的第二收集管12,所述第一收集管10内设置有第二流量传感器9以检测第二流量,所述第二收集管12内设置有第三流量传感器11以检测第三流量;

[0061] 中控处理器,其包括相互连接的粘度解析单元、第一修正单元以及第二修正单元,

[0062] 所述粘度解析单元与所述粘度传感器7、动力装置1以及进料泵连接,用以基于所述粘度传感器7检测的粘度数值解析获取所述固液混合物的粘度状况,并基于已解析获取的粘度状况判定对所述转鼓4的转速以及所述进料泵的功率进行调整时的调整方式;

[0063] 所述第一修正单元与所述进料泵连接,用以在所述粘度解析单元解析获取第一粘度状况下,根据所述第一流量与第二流量计算所得的第一流量差值判定是否对所述进料泵的功率进行修正,并确定对所述进料泵的功率进行修正时的修正量;

[0064] 所述第二修正单元与所述进料泵以及所述离心机构的动力装置1连接,用以在所述粘度解析单元解析获取第二粘度状况下,根据所述第一流量差值以及通过第二流量与第三流量计算所得的第二流量差值确定液体收集状态,并基于已确定的液体收集状态对所述进料泵的功率以及所述转鼓4的转速进行修正。

[0065] 具体而言,本发明对中控处理器的具体形式不做限定,其可以为一外接计算机,其只需能完成数据接收、数据发送以及数据处理的功能即可,对于其中的各单元可以是计算机中的应用程序,均为成熟现有技术,此处不再赘述。

[0066] 具体而言,所述粘度解析单元将粘度数值 V 与预设的粘度对比阈值 V_0 进行对比, $V_0 > 0$,并根据对比结果解析获取所述固液混合物的粘度状况,其中,

[0067] 在第一粘度对比结果下,所述粘度解析单元解析获取所述固液混合物为第一粘度状况;

[0068] 在第二粘度对比结果下,所述粘度解析单元解析获取所述固液混合物为第二粘度状况;

[0069] 其中,所述第一粘度对比结果为 $V < V_0$,所述第二粘度对比结果为 $V \geq V_0$ 。

[0070] 具体而言,所述粘度解析单元根据所述固液混合物的粘度状况判定对所述进料泵的功率进行调整时的功率调整方式,其中,

[0071] 第一功率调整方式为所述粘度解析单元将所述进料泵的功率调整至第一功率调整值 P_1 ;

[0072] 第二功率调整方式为所述粘度解析单元将所述进料泵的功率调整至第二功率调整值 P_2 ;

[0073] 其中,所述第一功率调整方式需满足所述固液混合物为第一粘度状况,所述第二功率调整方式需满足所述固液混合物为第二粘度状况, $P_1 > P_2$ 。

[0074] 具体而言,所述粘度解析单元根据所述固液混合物的粘度状况判定对所述转鼓4的转速进行调整时的转速调整方式,其中,

[0075] 第一转速调整方式为所述粘度解析单元将所述转鼓4的转速调整至第一转速调整值 R_1 ;

[0076] 第二转速调整方式为所述粘度解析单元将所述转鼓4的转速调整至第二转速调整值 R_2 ;

[0077] 其中,所述第一转速调整方式需满足所述固液混合物为第一粘度状况,所述第二转速调整方式需满足所述固液混合物为第二粘度状况, $R_1 < R_2$ 。

[0078] 具体而言,本发明中,中控处理器基于固液混合物的粘度状况对转鼓4的转速以及进料泵的功率进行调整,在实际情况中,在离心机运行参数相同时,粘度较高的固液混合物由于固体与液体间的相互作用力较强,较粘度较低的固液混合物的离心效果差,因此,对粘度较高的固液混合物进行离心时转鼓4的转速大于粘度较低的固液混合物进行离心时转鼓4的转速,以及,对粘度较低的固液混合物进行离心时的进料泵的功率大于粘度较高的固液混合物进行离心时的进料泵的功率,保证了离心机的离心效果,同时兼顾了离心机的离心

效率。

[0079] 具体而言,所述第一修正单元实时获取所述第一流量传感器8以及第二流量传感器9获取的数据并计算第一流量差值 ΔQ ,设定 $\Delta Q=Q_1-Q_2$,其中, Q_1 表示第一流量, Q_2 表示第二流量,且,所述第一修正单元将所述第一流量差值 ΔQ 与预设的第一流量差值对比阈值 ΔQ_1 以及第二流量差值对比阈值 ΔQ_2 进行对比, $0<\Delta Q_1<\Delta Q_2$,根据对比结果判定是否对所述进料泵的功率进行修正,并确定对所述进料泵的功率进行修正时的修正量,其中,

[0080] 在第一流量对比结果下,所述第一修正单元判定需对所述进料泵的功率进行修正,并根据预设的第一功率修正参量 p_{11} 将所述进料泵的功率修正至第一功率修正值 P_{11} ,设定 $P_{11}=P_1-p_{11}$;

[0081] 在第二流量对比结果下,所述第一修正单元判定无需对所述进料泵的功率进行修正;

[0082] 在第三流量对比结果下,所述第一修正单元判定需对所述进料泵的功率进行修正,并根据预设的第一功率修正参量 p_{11} 将所述进料泵的功率修正至第二功率修正值 P_{12} ,设定 $P_{12}=P_1+p_{11}$;

[0083] 其中,所述第一流量对比结果为 $\Delta Q \geq \Delta Q_2$,所述第二流量对比结果为 $\Delta Q_1 \leq \Delta Q < \Delta Q_2$,所述第三流量对比结果为 $\Delta Q < \Delta Q_1$, $p_{11} < 10\text{kw}$, $P_{11} < P_{12} < 60\text{kw}$ 。

[0084] 具体而言,本发明中,在粘度较低的第一粘度状况下,中控处理器根据第一流量与第二流量计算所得的第一流量差值判定是否对进料泵的功率进行修正,在实际情况中,第二流量是经过初次离心从固液混合物中分离出的分离液的流量,分离液是固液混合物中得到离心处理的部分,因此,第一流量差值表征了单位时间内固液混合物的初步离心效果,当第一流量差值大于一定值时则需要减小第一流量,以保证固液混合物的离心效果,当第一流量差值小于一定值时则需要增大第一流量,以提高固液混合物的离心效率,并且,在固液混合物的粘度较低时,固体与液体间的相互作用力较弱,因此经初次离心可达到较好的离心效果,因此无需对第三流量进行分析,减小了中控处理器的数据运算量,在保证中控处理器可靠性的前提下,提高了离心机的离心效率与效果。

[0085] 具体而言,所述第二修正单元实时获取所述第一流量传感器8以及第二流量传感器9获取的数据并计算第一流量差值 ΔQ ,设定 $\Delta Q=Q_1-Q_2$,以及,实时获取所述第二流量传感器9以及第三流量传感器11获取的数据并计算第二流量差值 $\Delta Q'$,设定 $\Delta Q'=Q_2-Q_3$,其中, Q_1 表示第一流量, Q_2 表示第二流量, Q_3 表示第三流量, $Q_1 > Q_2 > Q_3$ 。

[0086] 具体而言,所述第二修正单元将所述第一流量差值 ΔQ 与预设的第三流量差值对比阈值 ΔQ_3 进行对比, $\Delta Q_3 > 0$,以及,将所述第二流量差值 $\Delta Q'$ 与预设的第四流量差值对比阈值 ΔQ_4 进行对比, $\Delta Q_4 > 0$,并根据对比结果确定液体收集状态,其中,

[0087] 若对比结果满足第一预设条件,所述第二修正单元判定所述液体收集状态为第一液体收集状态;

[0088] 若对比结果满足第二预设条件,所述第二修正单元判定所述液体收集状态为第二液体收集状态;

[0089] 若对比结果满足第三预设条件,所述第二修正单元判定所述液体收集状态为第三液体收集状态;

[0090] 其中,所述第一预设条件为 $\Delta Q \geq \Delta Q_3$ 且 $\Delta Q' < \Delta Q_4$,所述第二预设条件为 $\Delta Q <$

ΔQ_3 且 $\Delta Q' < \Delta Q_4$,所述第三预设条件为 $\Delta Q \geq \Delta Q_3$ 且 $\Delta Q' > \Delta Q_4$ 。

[0091] 具体而言,本发明中,在粘度较高的第二粘度状况下,中控处理器根据第一流量差值以及第二流量差值确定液体收集状态,在实际情况中,第二流量是经过初次离心从固液混合物中分离出的分离液的流量,第三流量是固液混合物中除分离液外进入第二转鼓5进行再次离心的过滤液的流量,因此,第一流量差值表征了单位时间内固液混合物的初步离心效果,第二流量差值表征了从固液混合物中分离出分离液后的剩余固体中的水分残留情况,因此,根据第一流量差值以及第二流量差值能可靠的表征进入第二转鼓5进行再次离心的固液混合物的离心状况,保证后续能有效的根据液体收集状态对离心机的运行参量进行修正,保证了固液混合物的离心效率与效果。

[0092] 具体而言,所述第二修正单元根据所述液体收集状态判定对所述进料泵的功率以及所述转鼓4的转速进行修正时的修正方式,其中,

[0093] 第一修正方式为所述第二修正单元根据预设的第二功率修正参量 p_{21} 将所述进料泵的功率修正至第三功率修正值 P_{21} ,设定 $P_{21}=P_2-p_{21}$,根据预设的第一转速修正参量 r_{21} 将所述转鼓4的转速修正至第一转速修正值 R_{21} ,设定 $R_{21}=R_2+r_{21}$;

[0094] 第二修正方式为所述第二修正单元根据预设的第一转速修正参量 r_{21} 将所述转鼓4的转速修正至第一转速修正值 R_{21} ,设定 $R_{21}=R_2+r_{21}$;

[0095] 第三修正方式为所述第二修正单元根据预设的第二功率修正参量 p_{21} 将所述进料泵的功率修正至第三功率修正值 P_{21} ,设定 $P_{21}=P_2-p_{21}$;

[0096] 其中,所述第一修正方式需满足所述液体收集状态为所述第一液体收集状态,所述第二修正方式需满足所述液体收集状态为所述第二液体收集状态,所述第三修正方式需满足所述液体收集状态为所述第三液体收集状态, $r_{21} < 1000\text{r/min}$, $p_{21} < 10\text{kw}$, $P_{21} < 30\text{kw}$, $R_{21} < 4500\text{r/min}$ 。

[0097] 具体而言,本发明中,在粘度较高的第二粘度状况下,中控处理器根据第二流量与第三流量计算所得的第二流量差值对转鼓4的转速进行修正,在实际情况中,第三流量是固液混合物中除分离液外进入第二转鼓5进行再次离心的过滤液的流量,第二流量差值表征了分离液与过滤液的差值情况,第二流量差值小表明初次离心从固液混合物中分离出分离液后的剩余固体中残余的水分含量高,离心效果较差,需要增加转鼓4的转速提高离心效果,在固液混合物的粘度较高时,固体与液体间的相互作用力较强,因此经初次离心未必有较好的离心效果,因此需对第三流量进行分析,保证了固液混合物的离心效果。

[0098] 具体而言,所述第二修正单元还用以根据已确定的所述液体收集状态判定离心机运行是否异常,其中,

[0099] 若所述液体收集状态为第一液体收集状态,则所述第二修正单元判定运行异常。

[0100] 具体而言,所述转鼓4包括一体连接的第一转鼓3以及第二转鼓5,以使所述螺旋推料器13将离心出的固体由所述第一转鼓3处推进至所述第二转鼓5处,所述第一转鼓3的一端设置有疏流口14,以使内部的分离液从所述疏流口14流出,所述第二转鼓5上设置有若干过滤口15,以对螺旋推料器13推进至所述第二转鼓5处的固体进行过滤。

[0101] 至此,已经结合附图所示的优选实施方式描述了本发明的技术方案,但是,本领域技术人员容易理解的是,本发明的保护范围显然不局限于这些具体实施方式。在不偏离本发明的原理的前提下,本领域技术人员可以对相关技术特征做出等同的更改或替换,这些

更改或替换之后的技术方案都将落入本发明的保护范围之内。

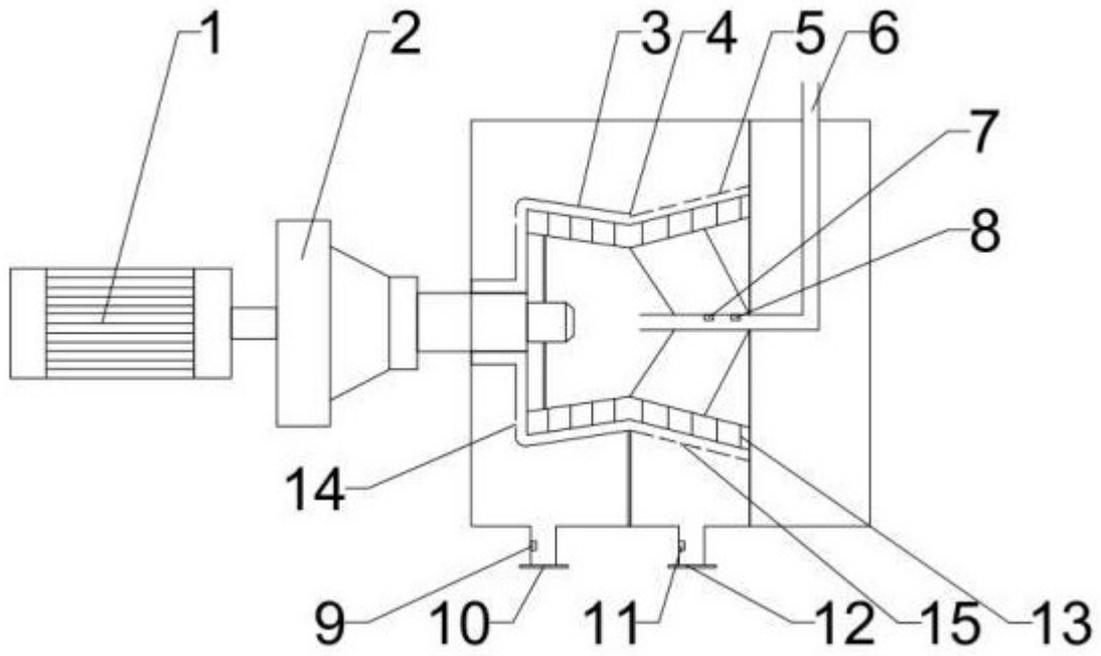


图 1

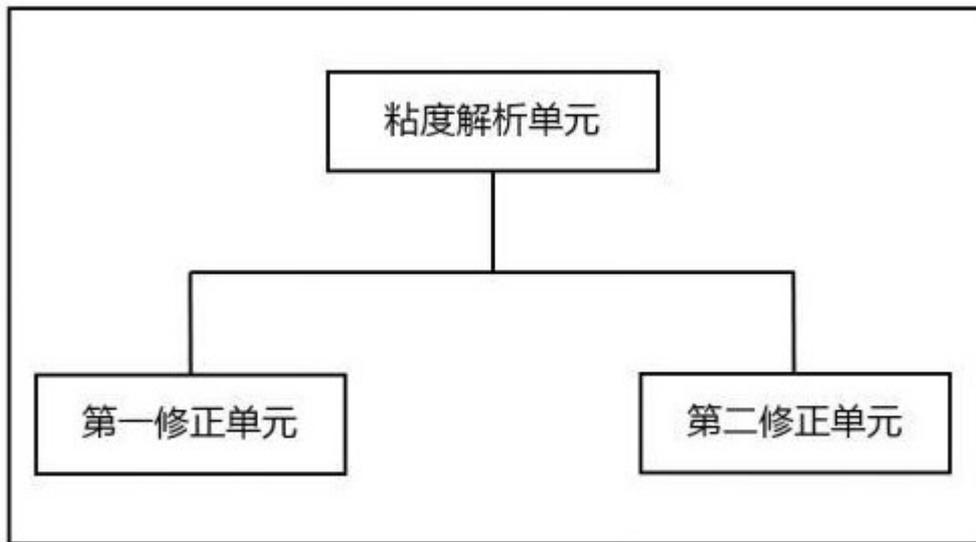


图 2