



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114813464 A

(43) 申请公布日 2022. 07. 29

(21) 申请号 202210355274.7

(22) 申请日 2022.04.02

(71) 申请人 北京科技大学

地址 100083 北京市海淀区学院路30号

(72) 发明人 阮竹恩 吴爱祥 莫逸 王珍岐

王建栋 王少勇 胡秀瀚

(74) 专利代理机构 北京市广友专利事务所有限

责任公司 11237

专利代理师 张仲波 于春晓

(51) Int. Cl.

G01N 11/00 (2006.01)

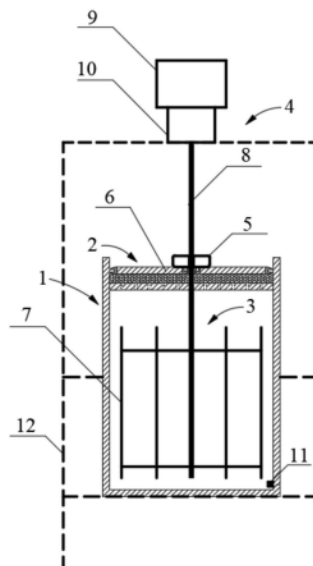
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种高浓度尾砂料浆深度固液分离模拟实验装置

(57) 摘要

本发明提供一种高浓度尾砂料浆深度固液分离模拟实验装置,属于矿山尾矿充填技术领域。该装置包括料浆脱水杯、压缩脱水系统、剪切脱水系统、数据采集系统,压缩脱水系统包括卡槽砝码、承重圆盘,剪切脱水系统包括脱水网、传动轴、减速电机,数据采集系统包括扭矩传感器、压力传感器。料浆脱水杯内部上方设置压缩脱水系统,压缩脱水系统下方设置剪切脱水系统,料浆脱水杯底部安装压力传感器,剪切脱水系统的减速电机转轴处安装扭矩传感器。本发明提供的高浓度尾砂料浆深度固液分离模拟实验装置结构简单、操作简便,适用于高浓度尾砂料浆深度固液分离的系列研究,可用于研究压力、不同剪切力下的高浓度尾砂料浆深度固液分离规律。



1. 一种高浓度尾砂料浆深度固液分离模拟实验装置,其特征在于,包括料浆脱水杯、压缩脱水系统、剪切脱水系统和数据采集系统;

压缩脱水系统包括卡槽砝码、承重圆盘,剪切脱水系统包括脱水网、传动轴、减速电机,数据采集系统包括扭矩传感器、压力传感器;

料浆脱水杯置于支架上,料浆脱水杯内部上方设置压缩脱水系统,压缩脱水系统下方设置剪切脱水系统,料浆脱水杯内底部设置压力传感器,减速电机转轴处设置扭矩传感器。

2. 根据权利要求1所述的高浓度尾砂料浆深度固液分离模拟实验装置,其特征在于,所述承重圆盘中心预留孔,传动轴穿过该预留孔,传动轴上部连接减速电机,传动轴下部连接脱水网,承重圆盘中心上方设置卡槽砝码,传动轴穿过卡槽砝码中心孔。

3. 根据权利要求1所述的高浓度尾砂料浆深度固液分离模拟实验装置,其特征在于,所述料浆脱水杯直径5-7cm,高度16-20cm,容积400-600ml。

4. 根据权利要求1所述的高浓度尾砂料浆深度固液分离模拟实验装置,其特征在于,所述脱水网放置在料浆脱水杯中,脱水网由三根横梁与四根导水杆焊接在传动轴上,脱水网与料浆脱水杯杯底间隔1-2cm。

5. 根据权利要求1所述的高浓度尾砂料浆深度固液分离模拟实验装置,其特征在于,所述减速电机转速为0.5-5rpm,扭矩传感器与减速电机连接在一起安装在支架顶端。

6. 根据权利要求1所述的高浓度尾砂料浆深度固液分离模拟实验装置,其特征在于,所述卡槽砝码的质量为1kg-10kg,卡槽砝码的卡槽扣着传动轴放置在承重圆盘上。

7. 根据权利要求1所述的高浓度尾砂料浆深度固液分离模拟实验装置,其特征在于,所述承重圆盘厚度为3-5cm,承重圆盘从上到下依次为密封层、吸水层、透水层,密封层与透水层的厚度为0.5-1cm,吸水层的厚度为2-3cm,密封层外周安装有O型橡胶密封圈,密封层的中心预留孔处安装旋转式水封密封圈,吸水层布置在密封层与透水层之间;安装时承重圆盘水平放置在料浆脱水杯中,传动轴穿过承重圆盘,此时两者形成活塞盘结构,料浆脱水杯作为活塞盘的缸体,承重圆盘根据实验要求或者在卡槽砝码的重力作用下沿着传动轴上下活动。

8. 根据权利要求7所述的高浓度尾砂料浆深度固液分离模拟实验装置,其特征在于,所述透水层上均匀布置便于水分通过的透水孔;吸水层由滤纸和海绵组成。

9. 根据权利要求1所述的高浓度尾砂料浆深度固液分离模拟实验装置,其特征在于,该实验装置应用过程如下:

S1:取絮凝沉降后的高浓度尾砂料浆400-500ml置于料浆脱水杯中,料浆没过脱水网的顶端3-5cm,打开扭矩传感器与压力传感器;

S2:在承重圆盘中布置新的干燥的吸水层,将1kg-10kg的卡槽砝码放置在承重圆盘上,打开减速电机,转速调至0.5-5rpm,脱水10min-30min;

S3:关闭减速电机、扭矩传感器与压力传感器,取下卡槽砝码与承重圆盘,从料浆脱水杯中取出浓缩尾砂料浆进行浓度测试与流变特性测试;

S4:清洗料浆脱水杯、脱水网与承重圆盘。

## 一种高浓度尾砂料浆深度固液分离模拟实验装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及矿山尾矿充填技术领域,特别是指一种高浓度尾砂料浆深度固液分离模拟实验装置。

### 背景技术

[0002] 金属矿山开采过程中会产生大量的尾矿,尾矿大量排放在地表尾矿库时存在占地广、污染重、安全隐患大等诸多问题。而尾矿膏体充填和膏体堆存因其安全、高效、节能、环保等特点,被国内外许多金属矿山所采用。尾砂高效絮凝和高浓度尾砂料浆深度固液分离是膏体充填技术的核心环节与关键技术。现场实际生产过程中,膏体浓密机的底部泥层压力最大能够达到300kPa,常见的室内量筒沉降实验和小型浓密机模型实验压力一般不会超过1kPa,无法准确模拟实际生产过程中浓密机内部巨大的压缩屈服应力。而针对膏体浓密机的泥层压力的研究大多是在静态条件下进行的,忽略了耙架的剪切作用。因此,发明一种既考虑耙架的剪切作用又考虑泥层压力作用的高浓度尾砂料浆深度固液分离模拟实验装置显得尤为重要,从而实现不同剪切条件下膏体浓密机全压力范围的尾砂料浆深度固液分离行为的研究。

### 发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是提供一种高浓度尾砂料浆深度固液分离模拟实验装置。

[0004] 该装置包括料浆脱水杯、压缩脱水系统、剪切脱水系统和数据采集系统;

[0005] 压缩脱水系统包括卡槽砝码、承重圆盘,剪切脱水系统包括脱水网、传动轴、减速电机,数据采集系统包括扭矩传感器、压力传感器;

[0006] 料浆脱水杯置于支架上,料浆脱水杯内部上方设置压缩脱水系统,压缩脱水系统下方设置剪切脱水系统,料浆脱水杯内底部设置压力传感器,减速电机转轴处设置扭矩传感器。

[0007] 其中,承重圆盘中心预留孔,传动轴穿过该预留孔,传动轴上部连接减速电机,传动轴下部连接脱水网,承重圆盘中心上方设置卡槽砝码,传动轴穿过卡槽砝码中心孔。

[0008] 料浆脱水杯直径5-7cm,高度16-20cm,容积400-600ml。

[0009] 脱水网放置在料浆脱水杯中,脱水网由三根横梁与四根导水杆焊接在传动轴上,脱水网与料浆脱水杯杯底间隔1-2cm。

[0010] 减速电机转速为0.5-5rpm,扭矩传感器与减速电机连接在一起安装在支架顶端。

[0011] 卡槽砝码的质量为1kg-10kg,卡槽砝码的卡槽扣着传动轴放置在承重圆盘上。

[0012] 承重圆盘厚度为3-5cm,承重圆盘从上到下依次为密封层、吸水层、透水层,密封层与透水层的厚度为0.5-1cm,吸水层的厚度为2-3cm,密封层的外周安装有O型橡胶密封圈,密封层的中心预留孔处安装旋转式水封密封圈,吸水层布置在密封层与透水层之间。安装时承重圆盘水平放置在料浆脱水杯中,传动轴穿过承重圆盘,此时两者形成如同活塞盘结

构,料浆脱水杯就作为活塞盘的缸体,而承重圆盘可以根据实验要求或者在卡槽砝码的重力作用下沿着传动轴上下活动。

[0013] 透水层上均匀布置便于水分通过的透水孔;吸水层由滤纸和海绵组成。

[0014] 该实验装置应用过程如下:

[0015] S1:取絮凝沉降后的高浓度尾砂料浆400-500ml置于料浆脱水杯中,料浆应没过脱水网的顶端3-5cm,打开扭矩传感器与压力传感器;

[0016] S2:在承重圆盘中布置新的干燥的吸水层,将1kg-10kg的卡槽砝码放置在承重圆盘上,打开减速电机,转速调至0.5-5rpm,脱水10min-30min;

[0017] S3:关闭减速电机、扭矩传感器与压力传感器,取下卡槽砝码与承重圆盘,从料浆脱水杯中取出浓缩尾砂料浆进行浓度测试与流变特性测试;

[0018] S4:清洗料浆脱水杯、脱水网与承重圆盘。

[0019] 本发明的上述技术方案的有益效果如下:

[0020] 上述方案中,实验装置结构简单、操作简便,适用于高浓度尾砂料浆深度固液分离的系列研究,可用于研究压力、不同剪切力下的高浓度尾砂料浆深度固液分离规律。

### 附图说明

[0021] 图1为本发明的高浓度尾砂料浆深度固液分离模拟实验装置结构示意图;

[0022] 图2为本发明的高浓度尾砂料浆深度固液分离模拟实验装置种承重圆盘剖视图。

[0023] 其中:1-料浆脱水杯,2-压缩脱水系统,3-剪切脱水系统,4-数据采集系统,5-卡槽砝码,6-承重圆盘,7-脱水网,8-传动轴,9-减速电机,10-扭矩传感器,11-压力传感器,12-支架;

[0024] 601-密封层、602-0型橡胶密封圈、603-旋转式水封密封圈,604-吸水层,605-透水层,606-透水孔。

### 具体实施方式

[0025] 为使本发明要解决的技术问题、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图及具体实施例进行详细描述。

[0026] 本发明提供一种高浓度尾砂料浆深度固液分离模拟实验装置。

[0027] 如图1所示,该装置包括料浆脱水杯1、压缩脱水系统2、剪切脱水系统3和数据采集系统4;

[0028] 压缩脱水系统2包括卡槽砝码5、承重圆盘6,剪切脱水系统3包括脱水网7、传动轴8、减速电机9,数据采集系统包括扭矩传感器10、压力传感器11;

[0029] 料浆脱水杯1置于支架12上,料浆脱水杯1内部上方设置压缩脱水系统2,压缩脱水系统2下方设置剪切脱水系统3,料浆脱水杯1内底部设置压力传感器11,减速电机9转轴处设置扭矩传感器10。

[0030] 承重圆盘6中心预留孔,传动轴8穿过该预留孔,传动轴8上部连接减速电机9,传动轴8下部连接脱水网7,承重圆盘6中心上方设置卡槽砝码5,传动轴8穿过卡槽砝码5中心孔。

[0031] 料浆脱水杯1直径5-7cm,高度16-20cm,容积400-600ml。

[0032] 脱水网7放置在料浆脱水杯1中,脱水网7由三根横梁与四根导水杆焊接在传动轴8

上,脱水网7与料浆脱水杯1杯底间隔1-2cm。

[0033] 减速电机9转速为0.5-5rpm,扭矩传感器10与减速电机9连接在一起安装在支架12顶端。

[0034] 卡槽砝码5的质量为1kg-10kg,卡槽砝码5的卡槽扣着传动轴8放置在承重圆盘6上。

[0035] 如图2所示,承重圆盘6厚度为3-5cm,承重圆盘6从上到下依次由密封层601、吸水层604、透水层605组成,密封层601与透水层605的厚度为0.5-1cm,吸水层604的厚度为2-3cm,密封层601的外周安装有O型橡胶密封圈602,密封层601的中心预留孔处安装旋转式水封密封圈603,吸水层604布置在密封层601与透水层605之间。安装时承重圆盘6水平放置在料浆脱水杯1中,传动轴8穿过承重圆盘6,此时两者形成如同活塞盘结构,料浆脱水杯1就作为活塞盘的缸体,而承重圆盘6可以根据实验要求或者在卡槽砝码5的重力作用下沿着传动轴8上下活动。

[0036] 透水层605上均匀布置便于水分通过的透水孔606;吸水层604由滤纸和海绵组成。

[0037] 该实验装置应用过程如下:

[0038] S1:取絮凝沉降后的高浓度尾砂料浆400-500ml置于料浆脱水杯1中,料浆应没过脱水网7的顶端3-5cm,打开扭矩传感器10与压力传感器11;

[0039] S2:在承重圆盘6中布置新的干燥的吸水层604,将1kg-10kg的卡槽砝码5放置在承重圆盘6上,打开减速电机9,转速调至0.5-5rpm,脱水10min-30min;

[0040] S3:关闭减速电机9、扭矩传感器10与压力传感器11,取下卡槽砝码5与承重圆盘6,从料浆脱水杯1中取出浓缩尾砂料浆进行浓度测试与流变特性测试;

[0041] S4:清洗料浆脱水杯1、脱水网7与承重圆盘6。

[0042] 在具体应用过程中,首先按图1设计实验装置。其中关键结构的尺寸如下:料浆脱水杯1的高度为20cm,直径7cm,料浆脱水杯1料浆最大的容积500ml,脱水网7宽度6cm,高度7cm,脱水网7与料浆脱水杯1的底部距离1cm,承重圆盘6的直径7cm,厚度6cm。

[0043] 在应用过程中,配制20%-35%的全尾砂料浆,按20g/t的絮凝剂单耗加入絮凝剂溶液进行静态沉降实验。沉降一段时间后取500ml高浓度尾砂料浆置于料浆脱水杯1中,使料浆没过脱水网的上端5cm,打开扭矩传感器10与压力传感器11。在承重圆盘6中安装新的干燥的吸水层604后,再将承重圆盘6水平的放置在料浆脱水杯1中。取10kg的卡槽砝码5放置在承重圆盘6上,卡槽砝码5的卡槽扣在传动轴8上。打开减速电机9,转速调至3rpm,脱水30min。关闭扭矩传感器10、压力传感器11与减速电机9,取出承重圆盘6和脱水网7,取出底流进行浓度测试与流变特性测试。

[0044] 以上所述是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明所述原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

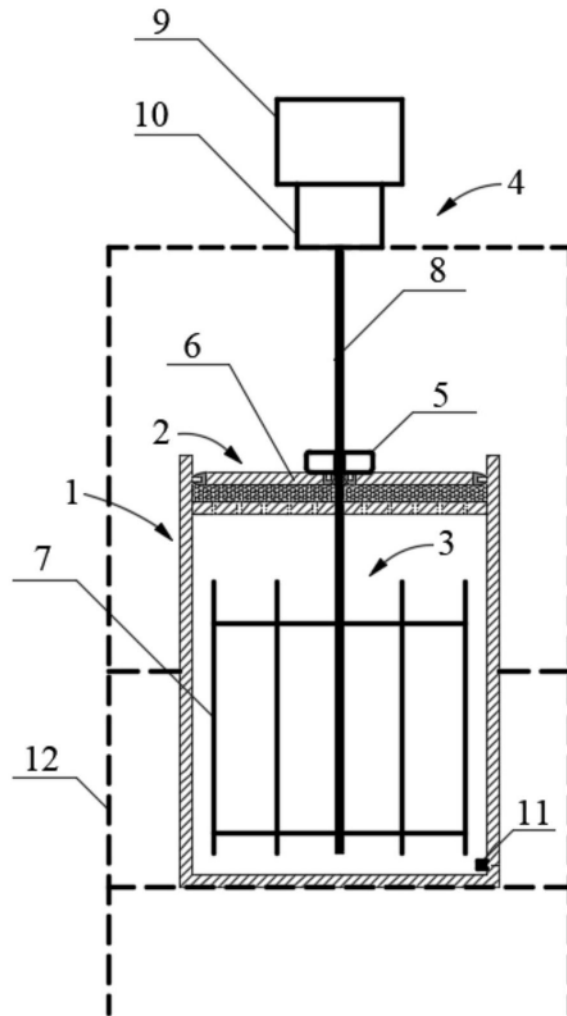


图1

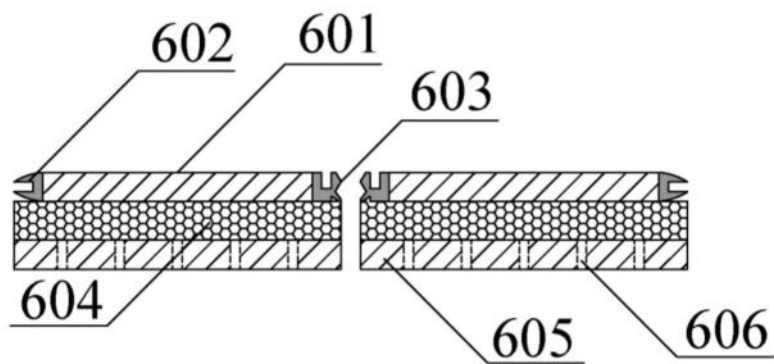


图2