



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110025988 A

(43)申请公布日 2019.07.19

(21)申请号 201910444308.8

(22)申请日 2019.05.27

(71)申请人 安徽理工大学

地址 230031 安徽省淮南市山南新区泰丰
大街168号

(72)发明人 周伟 张勇 朱金波 闵凡飞
刘海增 冯岸岸

(51)Int.Cl.

B01D 21/00(2006.01)

B01D 21/01(2006.01)

B01D 21/24(2006.01)

B01F 13/10(2006.01)

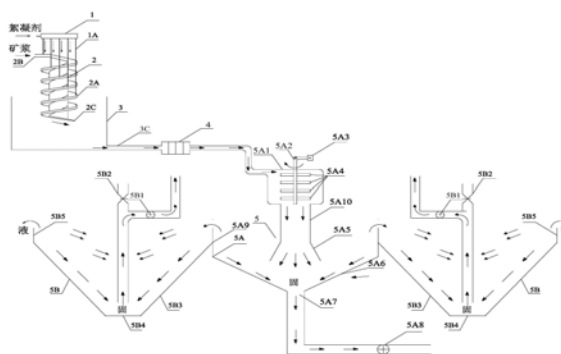
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种三段底流排料的煤泥水浓缩处理系统

(57)摘要

本发明涉及煤泥水浓缩处理的领域,具体涉及一种三段底流排料的煤泥水浓缩处理系统。本发明至少包括三段排料式无耙浓缩机,还包括絮凝剂分配槽、螺旋式矿浆混药桶、矿浆缓冲桶和管道混合器;絮凝剂分配槽和螺旋式矿浆混药桶的工艺配合实现药剂的分点添加,及药剂与矿浆的初步均匀混合;管道混合器内部布置的交错的多组栅条实现矿浆和药剂的进一步均匀混合;三段排料式无耙浓缩机由一个中心段浓缩池体和两个侧室段浓缩池体组成,采用“一中两侧”排料方式,实现粗、细颗粒分口排出与回收,粗颗粒从中心底流口排出,细粒级从侧室底流口上吸排出,细粒级具有更长的沉降时间,浓缩池体的池底均呈大倾角圆锥形,物料靠自重滑落至底流口,排料无需耙子。



1. 一种三段底流排料的煤泥水浓缩处理系统,包括三段排料式无耙浓缩机(5),其特征在于还包括如下组成部分:絮凝剂分配槽(1)、螺旋式矿浆混药桶(2)、矿浆缓冲桶(3)和管道混合器(4);所述的絮凝剂分配槽(1)为长方体结构,长方体的底部贯穿有多个小圆孔(1B),每个小圆孔(1B)连接一根垂直药剂添加管(1A),絮凝剂水溶液通过垂直药剂添加管(1A)给入到螺旋式矿浆混药桶(2)的不同高度位置上的螺旋环形板(2A)上。

2. 根据权利要求1所述的一种三段底流排料的煤泥水浓缩处理系统,其特征在于:所述的螺旋式矿浆混药桶(2)为自上而下的螺旋状结构,矿浆从上部的给料口(2B)给入,沿螺旋环形板(2A)向下螺旋运动,垂直药剂添加管(1A)在不同高度位置上的螺旋环形板(2A)上添加药剂,矿浆和药剂均匀混合后从下部的出料口(2C)排出,进入矿浆缓冲桶(3)中,矿浆缓冲桶(3)内的矿浆通过管道(3C)输送,在输送的管道(3C)上设置管道混合器(4),进一步实现矿浆和絮凝药剂的混合。

3. 根据权利要求1所述的一种三段底流排料的煤泥水浓缩处理系统,其特征在于:所述的管道混合器(4)是一个圆柱体,它的内部交错的布置多组栅条,流体流经栅条紊流度增加,实现矿浆和絮凝药剂的混合,混合后的矿浆进入三段排料式无耙浓缩机(5)的入料缓冲室(5A1)。

4. 根据权利要求1所述的一种三段底流排料的煤泥水浓缩处理系统,其特征在于:所述的三段排料式无耙浓缩机(5)由一个中心段浓缩池体(5A)和两个侧室段浓缩池体(5B)组成;所述的中心段浓缩池体(5A)的上部中央位置设计有入料缓冲室(5A1),入料缓冲室(5A1)的上部中心位置布置一根搅拌轴(5A2);所述搅拌轴(5A2)由电机(5A3)带动低速旋转,沿搅拌轴(5A2)不同垂直高度设计有多层的搅拌叶轮(5A4),多层的搅拌叶轮(5A4)随搅拌轴(5A2)一起进行转动,入料缓冲室(5A1)的下方连接一个喇叭状出料筒(5A5),喇叭状出料筒(5A5)向下直入中心段浓缩池体(5A)的中下部的高浓度絮团层中,固体颗粒留在絮团中,沉降到中心段浓缩池体的池底(5A6);所述中心段浓缩池体的池底(5A6)呈大倾角圆锥形,固体颗粒沉降到中心段浓缩池体的池底(5A6)然后靠自重逐渐滑落至中心底流口(5A7),中心底流口(5A7)与渣浆泵(5A8)连接,通过渣浆泵(5A8)的抽吸作用排料;中心段浓缩池体(5A)的溢流通过与侧室段浓缩池体(5B)的共用槽边(5A9)自流至侧室段浓缩池体(5B);所述的侧室段浓缩池体(5B)紧邻中心段浓缩池体(5A)左、右两侧布置,左、右两侧的侧室段浓缩池体(5B)的结构相同,侧室段浓缩池体的池底(5B3)呈大倾角圆锥形,物料靠自重逐渐滑落至侧室底流口(5B4),侧室底流口(5B4)的物料采用高扬程泵(5B1)上吸的排料方式,在上吸管路上还设置有高压冲水管(5B2),用于管道清淤,侧室段浓缩池体的溢流水从清水溢流堰(5B5)排出。

一种三段底流排料的煤泥水浓缩处理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及煤泥水浓缩处理领域,具体涉及一种三段底流排料的煤泥水浓缩处理系统。

背景技术

[0002] 我国绝大多数选煤厂都采用湿法选煤,煤泥水处理是湿法选煤工艺流程中的重要环节,从经济和环保方面考虑,均要求煤泥水深度澄清,洗水闭路循环。选煤厂通常采用混凝法来处理煤泥水,所谓混凝法就是向煤泥水体系中添加混凝剂,使得煤泥水体系中的颗粒发生团聚后靠重力沉降。在传统的煤泥水处理工艺中,絮凝剂水溶液的添加一般是加入浓缩机入料口前的管道或溜槽内,能否实现煤泥水与絮凝剂水溶液的高效混合,是煤泥水高效浓缩处理的前提。

[0003] 浓缩机是现代煤泥水处理系统中的关键设备,浓缩机是利用煤泥水中固体颗粒絮凝沉降来完成对煤泥水连续浓缩的设备。它的实质是由一个供煤泥水沉淀的池体和一个将沉淀物收集到底流口并排出的底流排放系统联合组成的。它的生产过程是连续的,通常,煤泥水从池体上方中部给入,澄清后的溢流水从池体周边流入溢流水槽,沉淀后的产物(底流)从池体锥底的底流口用泵抽出。传统的浓缩机又称耙式浓缩机,具有一个将沉淀物向中心富集运输的耙子;耙式浓缩机从传动特点来分,可分为中心传动式和周边传动式两种;从结构特点来分可分为普通浓缩机和高效浓缩机两种,高效浓缩机是将煤泥水入料直接给入浓缩机机体中下部的浓缩物层,缩短了煤泥沉降的距离,有助于煤泥颗粒的沉降,增加了煤泥进入溢流的阻力,提高了沉降效果,故称其为高效浓缩机,如埃姆科(Eimco-BSP)高效浓缩机、国产高效浓缩机等。现有浓缩机在传动装置和机体结构上研究较多,但在底流排料设计方面创新较少,此外如何确保药剂和煤泥水充分混合均匀又保证浓缩机机体内紊流程度较小,如何保证浓缩机工作稳定,杜绝浓缩机耙架被高浓度物料“压耙”为本领域近年来研究热点。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服上述现有技术的不足,设计螺旋式矿浆混药桶和管道混合器,保证絮凝药剂水溶液与煤泥水均匀混合的进入浓缩设备,为絮凝沉降创造良好的初始条件;浓缩设备采用一种新型的三段排料式无耙浓缩机,三段排料式无耙浓缩机由一个中心段浓缩池体和两个侧室段浓缩池体组成,采用“一中两侧”排料方式,即中心段浓缩池体采用中心底流口下部排料,两个侧室段浓缩池体采用侧室底流口上吸排料,大絮团粗颗粒沉降速度快,大多数在中心段浓缩池体内沉降,小絮团细颗粒沉降时间长,可进入侧室段浓缩池体继续沉降作用;“一中两侧”排料方式可实现粗、细粒级物料分别回收,中心段浓缩池体的底流以粗颗粒为主,可以用沉降过滤式离心脱水机回收,部分掺入或全部掺入中煤,获更高的经济价值,侧室段浓缩池体的底流以细颗粒为主,可以用压滤机脱水回收,实现固液彻底分离,此外,浓缩池体排料无需耙子,彻底解决“压耙”现象,浓缩机工作稳定。

[0005] 为实现上述目的,本发明采用了以下技术方案:

[0006] 一种三段底流排料的煤泥水浓缩处理系统,包括三段排料式无耙浓缩机,还包括如下组成部分:

[0007] 絮凝剂分配槽,所述的絮凝剂分配槽为长方体结构,长方体的底部贯穿有多个小圆孔,每个小圆孔连接一根垂直药剂添加管,絮凝剂水溶液通过垂直药剂添加管给入到螺旋式矿浆混药筒的不同高度位置上的螺旋环形板上;

[0008] 螺旋式矿浆混药桶,所述的螺旋式矿浆混药桶为自上而下的螺旋状结构,矿浆从上部的给料口给入,沿螺旋环形板向下螺旋运动,垂直药剂添加管在不同高度位置上的螺旋环形板上添加药剂,矿浆和药剂均匀混合后从下部的出料口排出,进入矿浆缓冲桶中,矿浆缓冲桶内的矿浆通过管道输送,在输送的管道上设置管道混合器,进一步实现矿浆和絮凝药剂的混合;

[0009] 管道混合器,所述的管道混合器是一个圆柱体,它的内部交错的布置多组栅条,流体流经栅条紊流度增加,实现矿浆和絮凝药剂的混合,混合后的矿浆进入三段排料式无耙浓缩机的入料缓冲室;

[0010] 三段排料式无耙浓缩机,所述的三段排料式无耙浓缩机由一个中心段浓缩池体和两个侧室段浓缩池体组成;所述的中心段浓缩池体的上部中央位置设计有入料缓冲室,入料缓冲室的上部中心位置布置一根搅拌轴;所述搅拌轴由电机带动低速旋转,沿搅拌轴不同垂直高度设计有多层的搅拌叶轮,多层的搅拌叶轮随搅拌轴一起进行转动,入料缓冲室的下方连接一个喇叭状出料筒,喇叭状出料筒向下直入中心段浓缩池体的中下部的高浓度絮团层中,固体颗粒留在絮团中,沉降到中心段浓缩池体的池底;所述中心段浓缩池体的池底呈大倾角圆锥形,固体颗粒沉降到中心段浓缩池体的池底然后靠自重逐渐滑落至中心底流口,中心底流口与渣浆泵连接,通过渣浆泵的抽吸作用排料;中心段浓缩池体的溢流通过与侧室段浓缩池体的共用槽边自流至侧室段浓缩池体;所述的侧室段浓缩池体紧邻中心段浓缩池体左、右两侧布置,左、右两侧的侧室段浓缩池体的结构相同,侧室段浓缩池体的池底呈大倾角圆锥形,物料靠自重逐渐滑落至侧室底流口,侧室中心底流口处的物料采用高扬程泵上吸的排料方式,在上吸管路上还设置有高压冲水管,用于管道清淤;侧室段浓缩池体的溢流水从清水溢流堰排出。

[0011] 本发明的有益效果在于:

[0012] 1)、本发明的絮凝剂分配槽、螺旋式矿浆混药桶、管道混合器、三段排料式无耙浓缩机共同配合构成煤泥水浓缩处理系统,该系统沿煤泥水流动方向合理布局装置,装置的设计也体现了煤泥水处理的工艺要求,絮凝剂分配槽和螺旋式矿浆混药桶实现了药剂的分批添加及药剂与矿浆的初步均匀混合,后经管道混合器进一步实现均匀混合,絮团在整个煤泥水体系中均匀呈现,进一步的,进入三段排料式无耙浓缩机,三段排料式无耙浓缩机在基于传统高效浓缩机的基础上,创造性的采用“一中两侧”排料方式,与现有浓缩机比较存在如下的优点:①粗、细颗粒分口排出,可现成不同的产品结构,大絮团粗颗粒沉降速度快,大多数在中心段浓缩池体的中心底流口排出,可成为中煤产品,小絮团细颗粒进入侧室段浓缩池体继续沉降作用,从侧室底流口排出,成尾煤泥产品;②细颗粒在浓缩机内能否沉降,主要取决于细颗粒在浓缩机内的水平运动距离,细颗粒在三段排料式无耙浓缩机池体内极限水平运动距离为中心段浓缩池体半径 r 与侧室段浓缩池体直径 $2r$ 之和,即 $3r$,相当于

普通中心入料浓缩机3台串联工艺,相同沉降效果,占地面积小可减少1/3;③侧室段浓缩池体的侧室底流口排料采用上吸式,减小土建成本,便于日常维护;④浓缩池体排料无需耙子,彻底解决“压耙”现象,浓缩机工作稳定。

[0013] 2)、絮凝剂分配槽和螺旋式矿浆混药桶的工艺配合实现了药剂的分点添加,及药剂与矿浆的初步均匀混合;絮凝剂分配槽底部贯穿有多个小圆孔,每个小圆孔连接一根垂直药剂添加管,絮凝剂水溶液通过垂直药剂添加管给入到螺旋式矿浆混药筒的不同高度位置上的螺旋环形板上,实现药剂的分点添加,矿浆沿螺旋环形板向下螺旋运动,借助螺旋运动矿浆流向及流速的变化,实现矿浆和药剂的初步均匀混合。

[0014] 3)、管道混合器实现矿浆和药剂的进一步均匀混合,管道混合器内部布置的交错的多组栅条,增加流体的紊流度,实现矿浆和絮凝药剂的均匀混合。

[0015] 4)、三段排料式无耙浓缩机实现矿粒的高效浓缩沉降及粗、细物料的分口排出,三段排料式无耙浓缩机由一个中心段浓缩池体和两个侧室段浓缩池体组成,中心段浓缩池体的上部中央位置设计有入料缓冲室,入料缓冲室的上部中心位置布置一根具有多层搅拌叶轮的搅拌轴,搅拌轴低速旋转促使絮团在整个煤泥水体系中均匀呈现,入料缓冲室的下方连接一个喇叭状出料筒,喇叭状出料筒向下直入中心段浓缩池体的中下部的高浓度絮团层中,固体颗粒留在絮团中,沉降到中心段浓缩池体的池底,中心段浓缩池体的池底呈大倾角圆锥形,固体颗粒沉降到中心段浓缩池体的池底然后靠自重逐渐滑落至中心底流口,中心底流口与渣浆泵连接,通过渣浆泵的抽吸作用排料;未沉降的细颗粒成为中心段浓缩池体的溢流,通过与侧室段浓缩池体的共用槽边自流至侧室段浓缩池体,在侧室段浓缩池体内极限水平运动距离为侧室段浓缩池体的直径 $2r$,是中心入料浓缩机沉降时间的2倍,侧室段浓缩池体的池底呈大倾角圆锥形,物料靠自重逐渐滑落至侧室底流口,侧室中心底流口处的物料采用高扬程泵上吸的排料方式,在上吸管路上还设置有高压冲水管,用于管道清淤;侧室段浓缩池体的溢流水从清水溢流堰排出;整个三段排料式无耙浓缩机的底流排料无需耙子,彻底解决“压耙”现象,浓缩机工作稳定。

附图说明

[0016] 图1为本发明的系统流程图;

[0017] 图2为图1结构中,絮凝剂分配槽的局部放大图;

[0018] 图3为图1结构中,螺旋式矿浆混药桶的结构示意图;

[0019] 图4为图1结构中,入料缓冲室的结构示意图;

[0020] 图示各结构与本发明的部件名称对应关系如下:

[0021] 1-絮凝剂分配槽 1A-垂直药剂添加管 1B-小圆孔 2-螺旋式矿浆混药桶

[0022] 2A-螺旋环形板 2B-给料口 2C-出料口 3-矿浆缓冲桶

[0023] 3C-管道 4-管道混合器 5-三段排料式无耙浓缩机 5A-中心段浓缩池体

[0024] 5A1-入料缓冲室 5A2-搅拌轴 5A3-电机 5A4-搅拌叶轮

[0025] 5A5-喇叭状出料筒 5A6-中心段浓缩池体的池底 5A7-中心底流口

[0026] 5A8-渣浆泵 5A9-共用槽边 5B-侧室段浓缩池体 5B1-高扬程泵

[0027] 5B2-高压冲水管 5B3-侧室段浓缩池体的池底 5B4-侧室底流口

[0028] 5B5-清水溢流堰

具体实施方式

[0029] 为便于理解,此处结合图1-4,对本发明的具体实施例作以下进一步描述:

[0030] 本发明的具体组成部分,分为几大模块,包括:絮凝剂分配槽(1)、螺旋式矿浆混药桶(2)、矿浆缓冲桶(3)、管道混合器(4)和三段排料式无耙浓缩机(5)。下面逐一加以描述:

[0031] 1、絮凝剂分配槽

[0032] 絮凝剂分配槽为长方体结构,长方体的底部贯穿有多个小圆孔(1B),每个小圆孔(1B)连接一根垂直药剂添加管(1A),絮凝剂水溶液通过垂直药剂添加管(1A)给入到螺旋式矿浆混药桶(2)的不同高度位置上的螺旋环形板(2A)上。

[0033] 2、螺旋式矿浆混药桶

[0034] 螺旋式矿浆混药桶(2)为自上而下的螺旋状结构,矿浆从上部的给料口(2B)给入,沿螺旋环形板(2A)向下螺旋运动,垂直药剂添加管(1A)在不同高度位置上的螺旋环形板(2A)上添加药剂,矿浆和药剂均匀混合后从下部的出料口(2C)排出,进入矿浆缓冲桶(3)中,矿浆缓冲桶(3)内的矿浆通过管道(3C)输送,在输送的管道(3C)上设置管道混合器(4),进一步实现矿浆和絮凝药剂的混合。

[0035] 3、管道混合器

[0036] 管道混合器(4)是一个圆柱体,它的内部交错的布置多组栅条,流体流经栅条紊流度增加,实现矿浆和絮凝药剂的混合,混合后的矿浆进入三段排料式无耙浓缩机(5)的入料缓冲室(5A1)。

[0037] 4、三段排料式无耙浓缩机

[0038] 三段排料式无耙浓缩机(5)由一个中心段浓缩池体(5A)和两个侧室段浓缩池体(5B)组成;所述的中心段浓缩池体(5A)的上部中央位置设计有入料缓冲室(5A1),入料缓冲室(5A1)的上部中心位置布置一根搅拌轴(5A2);所述搅拌轴(5A2)由电机(5A3)带动低速旋转,沿搅拌轴(5A2)不同垂直高度设计有多层的搅拌叶轮(5A4),多层的搅拌叶轮(5A4)随搅拌轴(5A2)一起进行转动,入料缓冲室(5A1)的下方连接一个喇叭状出料筒(5A5),喇叭状出料筒(5A5)向下直入中心段浓缩池体的中下部的高浓度絮团层中,固体颗粒留在絮团中,沉降到中心段浓缩池体的池底(5A6);所述中心段浓缩池体的池底(5A6)呈大倾角圆锥形,固体颗粒沉降到中心段浓缩池体的池底(5A6)然后靠自重逐渐滑落至中心底流口(5A7),中心底流口(5A7)与渣浆泵(5A8)连接,通过渣浆泵(5A8)的抽吸作用排料;中心段浓缩池体的溢流通过与侧室段浓缩池体的共用槽边(5A9)自流至侧室段浓缩池体(5B);所述的侧室段浓缩池体(5B)紧邻中心段浓缩池体左、右两侧布置,左、右两侧的侧室段浓缩池体的结构相同,侧室段浓缩池体的池底呈大倾角圆锥形,物料靠自重逐渐滑落至侧室底流口(5B4),侧室中心底流口处的物料采用高扬程泵(5B1)上吸的排料方式,在上吸管路上还设置有高压冲水管(5B2),用于管道清淤;侧室段浓缩池体的溢流水从清水溢流堰(5B5)排出。

[0039] 综上,本发明的系统及工作机制充分考虑煤泥水絮凝沉降的工艺特征,絮凝药剂水溶液与煤泥水混合均匀,具有良好的絮凝沉降初始条件,三段排料式无耙浓缩机采用“一中两侧”的排料方式,粗、细颗粒实现分口排出与回收,细粒级有更长的沉降时间;侧室底流口排料采用上吸式,减小土建成本,便于日常维护;浓缩池体排料无需耙子,彻底解决“压耙”现象;整个浓缩作业比传统的浓缩沉降设备更加节约药剂,具有更高的浓缩效率,工作更加可靠稳定,生产成本降低也极为明显。

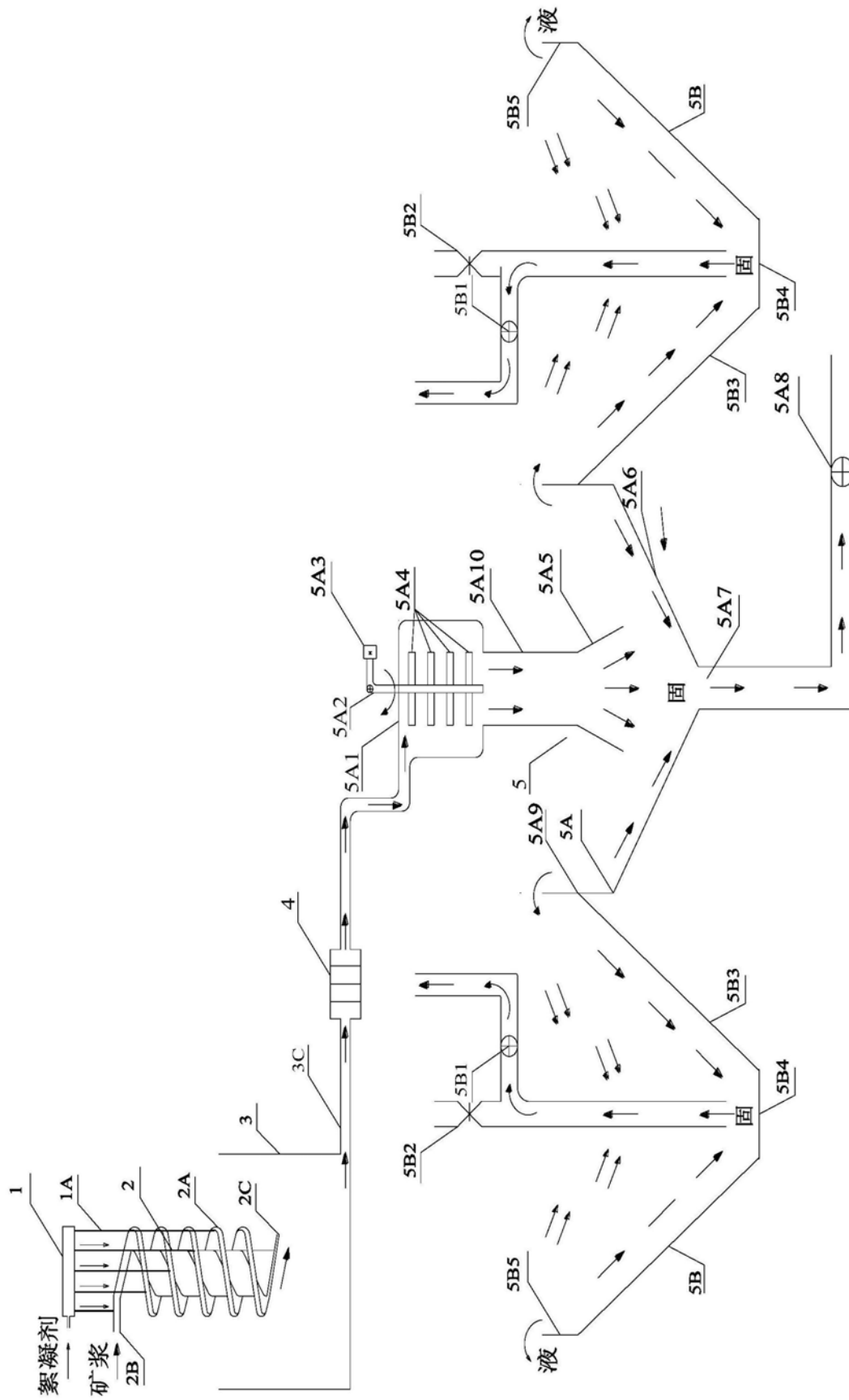


图1

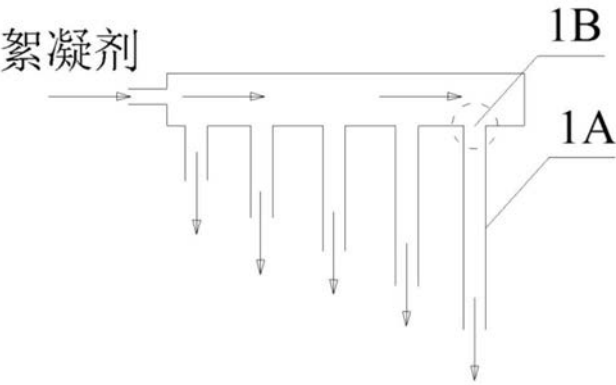


图2

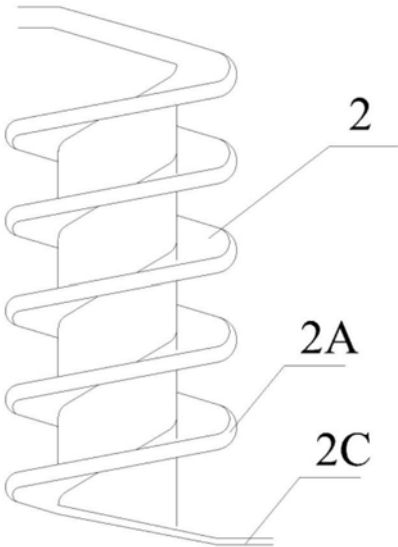


图3

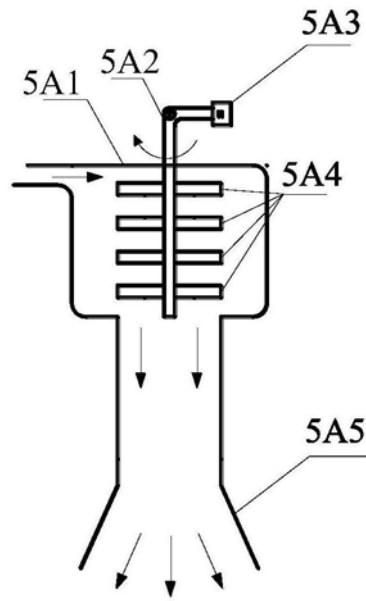


图4