



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108661703 A

(43)申请公布日 2018.10.16

(21)申请号 201810402295.3

(22)申请日 2018.04.28

(71)申请人 长沙矿山研究院有限责任公司
地址 410012 湖南省长沙市岳麓区麓山南路343号

(72)发明人 彭亮 康瑞海 王旭 仵锋锋
江科 李鑫

(74)专利代理机构 长沙永星专利商标事务所
(普通合伙) 43001

代理人 柳莺

(51)Int.Cl.

E21F 15/00(2006.01)

E21F 15/08(2006.01)

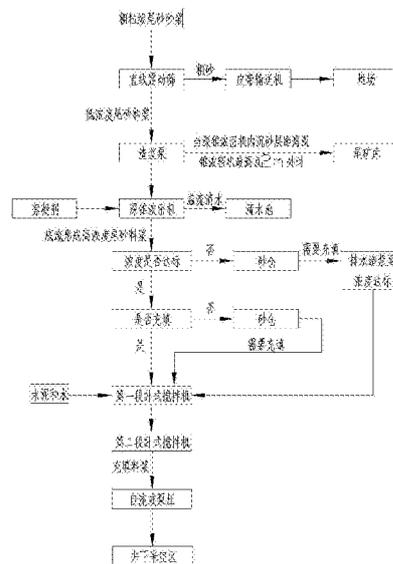
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

粗粒级尾砂膏体充填方法和充填系统

(57)摘要

本发明公开了一种粗粒级尾砂膏体充填方法和充填系统,包括如下步骤:将粗粒级尾砂砂浆输送至直线震动筛,筛分得到粗砂和低浓度尾砂料浆;将低浓度尾砂料浆泵送至深锥浓密机中并添加絮凝剂,底流形成高浓度尾砂料浆;当深锥浓密机内沉砂层距离深锥浓密机最高点2m处时,将低浓度尾砂料浆泵送至尾矿库;将高浓度尾砂料浆泵送至砂仓内进行缓冲存储;充填时,将步骤(2)中浓度达标的高浓度尾砂料浆、步骤(3)中砂仓内浓度达标的高浓度尾砂料浆均泵送至搅拌系统内;将水泥和水送至第一段卧式搅拌机内与高浓度尾砂料浆进行充分搅拌混合,得到充填料浆;根据充填倍线大小,通过自流或泵压充填料浆至井下采空区充填。本发明运行稳妥,成本低,磨损小。



1. 一种粗粒级尾砂膏体充填方法,其特征在于包括如下步骤:

(1) 将选矿厂的粗粒级尾砂砂浆输送至直线震动筛,筛分得到粗砂和低浓度尾砂料浆,用皮带输送机将粗砂送至堆场进行堆存;

(2) 将步骤(1)所得低浓度尾砂料浆泵送至深锥浓密机中,同时根据深锥浓密机的底流浓度将絮凝剂添加至深锥浓密机中,深锥浓密机的溢流清水自流至清水池,底流形成高浓度尾砂料浆;当深锥浓密机内沉砂层距离深锥浓密机最高点2m处时,将步骤(1)所得低浓度尾砂料浆泵送至尾矿库;

(3) 当高浓度尾砂料浆的浓度不达标或不需要充填时,将步骤(2)所得高浓度尾砂料浆泵送至砂仓内进行缓冲存储;

(4) 当需要充填时,将步骤(2)中浓度达标的高浓度尾砂料浆泵送至搅拌系统内,将步骤(3)中砂仓内浓度达标的高浓度尾砂料浆泵送至搅拌系统内,将步骤(3)中砂仓内浓度不达标的高浓度尾砂料浆先经过阶梯排水阀门排水造浆至浓度达标后再泵送至搅拌系统内;

所述搅拌系统由第一段卧式搅拌机和第二段卧式搅拌机组成,在所述第二段卧式搅拌机的料浆槽后端均设有一延长料槽,该延长料槽的长度不小于所述料浆槽长度的三分之一;

(5) 将水泥和水送至步骤(4)中第一段卧式搅拌机内与高浓度尾砂料浆进行充分搅拌混合,得到充填料浆;

(6) 根据充填倍线的大小,通过自流或泵压将上步所得充填料浆送至井下采空区进行充填。

2. 根据权利要求1所述的粗粒级尾砂膏体充填方法,其特征在于:在所述步骤(4)中,第二段卧式搅拌机内设有料位计。

3. 根据权利要求1所述的粗粒级尾砂膏体充填方法,其特征在于:在所述步骤(2)中,深锥浓密机的锥角为 45° 。

4. 根据权利要求1所述的粗粒级尾砂膏体充填方法,其特征在于:在所述步骤(2)中,低浓度尾砂料浆通过渣浆泵和耐磨管道泵送至深锥浓密机中。

5. 根据权利要求1所述的粗粒级尾砂膏体充填方法,其特征在于:在所述步骤(3)中,底流料浆通过耐磨管道泵送至砂仓内进行缓冲存储。

6. 根据权利要求1所述的粗粒级尾砂膏体充填方法,其特征在于:在所述步骤(4)中,底流料浆均通过耐磨管道泵送至第一套搅拌系统或第二套搅拌系统内。

7. 一种用于权利要求1至6任一所述粗粒级尾砂膏体充填方法的充填系统,其特征在于:包括全尾砂隔渣组件、尾砂浓密及供砂组件和充填料浆制备及泵送或自流输送组件,

所述全尾砂隔渣组件包括直线震动筛(1)、皮带输送机(2)和渣浆泵(3);

所述尾砂浓密及供砂组件包括深锥浓密机(4)、絮凝剂添加机(5)和至少一个砂仓(6);

所述充填料浆制备及泵送或自流输送组件包括两套搅拌系统,所述搅拌系统包括依次连通的水泥仓(7)、第一段卧式搅拌机(8)、第二段卧式搅拌机(9)、柱塞泵(10)和充填钻孔管(11);

所述皮带输送机连通直线震动筛的筛上与堆场(12),所述渣浆泵的进料槽与直线震动筛的筛下连通,渣浆泵的出料口通过换向阀(13)分别向尾矿库(14)或深锥浓密机送料,絮凝剂添加机与深锥浓密机连通,深锥浓密机的底流通过切换阀(15)分别与砂仓或第一段卧

式搅拌机连通,砂仓的出口和水泥仓的出口均与第一段卧式搅拌机连通,所述第二段卧式搅拌机的出口通过切换阀门(16)与充填钻孔管连通。

8.根据权利要求7所述的粗粒级尾砂膏体充填系统,其特征在于:所述第一段卧式搅拌机为双轴双螺旋搅拌机,所述第二段卧式搅拌机为双轴叶片式搅拌机。

9.根据权利要求7所述的粗粒级尾砂膏体充填系统,其特征在于:所述换向阀包括电动换向阀和手动换向阀。

10.根据权利要求7所述的粗粒级尾砂膏体充填系统,其特征在于:所述第二段卧式搅拌机采用变频电机。

粗粒级尾砂膏体充填方法和充填系统

技术领域

[0001] 本发明涉及膏体充填技术领域,具体涉及一种粗粒级尾砂膏体充填方法和充填系统。

背景技术

[0002] 由于各个矿山不同的矿石性质、选矿工艺等原因的不同,所以选矿后的尾砂性质也千差万别,尾砂性质的不同对充填工艺的选择有着较大的差别。特别是粗粒级尾砂(一般指-200目小于等于30%或平均粒度大于等于300微米的尾砂)在充填工艺中应用普遍存在诸多问题:

(1) 现粗粒级尾砂在充填工艺中的应用通常采用如下方式:将粗粒级尾砂料浆直接泵送至立式砂仓(或沉砂池中),采用传统的立式砂仓或沉砂池进行浓缩脱水,因尾砂太粗,会造成浓密机压耙、底流料浆密实程度太高造成尾砂料浆不能放出,使传统砂仓对尾砂进行浓缩、脱水、储存往往效率较低,砂仓溢流水较浑浊,砂仓正式放砂充填之前往往需要经过尾砂沉降、排水、造浆等过程,工艺相对较复杂。

[0003] (2) 粗砂另一种在充填工艺中的应用就是,将粗砂泵送至尾矿库自然脱水后,再在尾矿库取砂至充填站,采用混凝土搅拌站型式的充填工艺技术,但是这样的充填工艺技术由于尾砂往往需要采用汽车运输的形式将尾砂运至充填站,所以充填成本相对高,另一方面该种充填工艺型式往往充填能力也较小,很难适应大规模采矿对充填的需求。

[0004] (3) 一般矿山尾砂的平均粒径普遍较细,且尾砂最大颗粒均在1mm以下,所以采用两段搅拌系统时(一段为双轴叶片式搅拌机、二段为高速活化搅拌机),不会对搅拌机造成太大的磨损或消耗。然而尾砂很粗时,且某些矿山尾砂最大颗甚至 $\geq 10\text{mm}$,又由于第二段搅拌机搅拌机叶轮速度很快(300至900r/min),所以高速活化搅拌机的叶片的磨损会非常大,设备维护成本高。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种充填运行稳定、可靠及相关设备磨损小的粗粒级尾砂膏体充填方法和充填系统。

[0006] 本发明提供的这种粗粒级尾砂膏体充填方法,包括如下步骤:

(1) 将选矿厂的粗粒级尾砂砂浆输送至直线震动筛,筛分得到粗砂和低浓度尾砂料浆,用皮带输送机将粗砂送至堆场进行堆存;

(2) 将步骤(1)所得低浓度尾砂料浆泵送至深锥浓密机中,同时根据深锥浓密机的底流浓度将絮凝剂添加至深锥浓密机中,深锥浓密机的溢流清水自流至清水池,底流形成高浓度尾砂料浆;当深锥浓密机内沉砂层距离深锥浓密机最高点2m处时,将步骤(1)所得低浓度尾砂料浆泵送至尾矿库;

(3) 当高浓度尾砂料浆的浓度不达标或不需要充填时,将步骤(2)所得高浓度尾砂料浆泵送至砂仓内进行缓冲存储;

(4) 当需要充填时,将步骤(2)中浓度达标的高浓度尾砂料浆泵送至搅拌系统内,将步骤(3)中砂仓内浓度达标的高浓度尾砂料浆泵送至搅拌系统内,将步骤(3)中砂仓内浓度不达标的高浓度尾砂料浆先经过阶梯排水阀门排水造浆至浓度达标后再泵送至搅拌系统内;

所述搅拌系统由第一段卧式搅拌机和第二段卧式搅拌机组成,在所述第二段卧式搅拌机的料浆槽后端均设有一延长料槽,该延长料槽的长度不小于所述料浆槽长度的三分之一;

(5) 将水泥和水送至步骤(4)中第一段卧式搅拌机内与高浓度尾砂料浆进行充分搅拌混合,得到充填料浆;

(6) 根据充填倍线的大小,通过自流或泵压将上步所得充填料浆送至井下采空区进行充填。

[0007] 在所述步骤(4)中,第二段卧式搅拌机内设有料位计。

[0008] 为了帮助底流料浆在深锥浓密机内的耙动,在所述步骤(2)中,深锥浓密机的锥角为 45° 。

[0009] 为降低尾砂处理成本,且加大尾砂处理量,在所述步骤(2)中,低浓度尾砂料浆通过渣浆泵和耐磨管道泵送至深锥浓密机中。

[0010] 为降低尾砂处理成本,且加大尾砂处理量,在所述步骤(3)中,底流料浆通过耐磨管道泵送至砂仓内进行缓冲存储。

[0011] 为降低尾砂处理成本,且加大尾砂处理量,在所述步骤(4)中,底流料浆均通过耐磨管道泵送至第一套搅拌系统或第二套搅拌系统内。

[0012] 一种用于上述1至6任一粗粒级尾砂膏体充填方法的充填系统,包括全尾砂隔渣组件、尾砂浓密及供砂组件和充填料浆制备及泵送或自流输送组件,所述全尾砂隔渣组件包括直线震动筛、皮带输送机和渣浆泵;所述尾砂浓密及供砂组件包括深锥浓密机、絮凝剂添加机和至少一个砂仓;所述充填料浆制备及泵送或自流输送组件包括两套搅拌系统,所述搅拌系统包括依次连通的水泥仓、第一段卧式搅拌机、第二段卧式搅拌机、柱塞泵和充填钻孔管;所述皮带输送机连通直线震动筛的筛上与堆场,所述渣浆泵的进料槽与直线震动筛的筛下连通,渣浆泵的出料口通过换向阀分别向尾矿库或深锥浓密机送料,絮凝剂添加机与深锥浓密机连通,深锥浓密机的底流通过切换阀分别与砂仓或第一段卧式搅拌机连通,砂仓的出口和水泥仓的出口均与第一段卧式搅拌机连通,所述第二段卧式搅拌机的出口通过切换阀门与充填钻孔管连通。

[0013] 所述第一段卧式搅拌机为双轴双螺旋搅拌机,所述第二段卧式搅拌机为双轴叶片式搅拌机。

[0014] 所述换向阀包括电动换向阀和手动换向阀。

[0015] 所述第二段卧式搅拌机采用变频电机。

[0016] 与现有技术相比,本发明具有以下优点:

1、使用直线震动筛将粗粒级尾砂砂浆(特别是尾砂平均粒度 $>0.3\text{mm}$ 的砂浆)分隔成粗砂和低浓度尾砂料浆,既能让低浓度尾砂料浆通过深锥浓密机进行浓缩脱水,使尾砂沉砂效率高、尾砂利用率高、溢流水清澈,充填工艺相对简单,可以改善深锥浓密机及其它设备工况条件,让设备运行更稳妥;又能对粗砂进行集中堆存、集中销售,降低充填成本。

[0017] 2、根据深锥浓密机中的沉砂层的高度输入低浓度尾砂料浆,可使深锥浓密机中的

沉砂层始终保持在一个比较低的位置,从而有效降低压耙风险。

[0018] 3、根据底流浓度控制添加絮凝剂的量,利用絮凝剂分子链与尾砂颗粒之间形成絮团,使粗、细尾砂在深锥浓密机压缩层中纵向分布较均匀,且尾砂颗粒之间密实程度降低,可改善深锥浓密机底流的流动性,保证底流能顺利放出。

[0019] 4、将深锥浓密机和砂仓相结合,利用砂仓对高浓度尾砂料浆进行缓冲存储,既不需要购置大尺寸的深锥浓密机,降低投资成本;可以得到相对高的高浓度尾砂料浆,避免了高浓度尾砂料浆沉降过快导致的深锥浓密机压耙事故;还可实现深锥浓密机连续24小时运行,缓解尾矿连续排放与井下间断充填的矛盾,使充填能力可满足不同采矿规模的需求。

[0020] 5、采用两段卧式搅拌机代替现有的高速活化搅拌机,因卧式搅拌机的转速降低,通常为75 r/min,可有效降低搅拌过程中砂石对机体的磨损;通过增设的延长料槽,延长底流料浆在搅拌机内的搅拌时间,从而保证了搅拌的均匀性。

[0021] 6、充填料浆可自由切换到自流或泵送方式进行充填,充填方式灵活多变。

附图说明

[0022] 图1为本发明中充填方法的流程示意图。

[0023] 图2为本发明中充填系统的结构示意图。

[0024] 图中示出的标记及所对应的构件名称为:

1、直线震动筛;2、皮带输送机;3、渣浆泵;4、深锥浓密机;5、絮凝剂添加机;6、砂仓;7、水泥仓;8、第一段卧式搅拌机;9、第二段卧式搅拌机;10、柱塞泵;11、充填钻孔管;12、堆场;13、换向阀;14、尾矿库;15、切换阀;16、切换阀门;17、清水池。

具体实施方式

[0025] 从图1可以看出,本发明这种粗粒级尾砂膏体充填方法,包括如下步骤:

(1)将选矿厂的粗粒级尾砂砂浆输送至直线震动筛,筛分得到粗砂和低浓度尾砂料浆,通过皮带输送机将粗砂送至堆场进行堆存;

(2)将步骤(1)中所得的低浓度尾砂料浆通过渣浆泵和耐磨管道泵送至锥角为45°的深锥浓密机中,同时根据深锥浓密机的底流浓度将絮凝剂添加至深锥浓密机中,深锥浓密机的溢流清水自流至清水池17、底流形成高浓度尾砂料浆;当深锥浓密机内沉砂层距离深锥浓密机最高点2m处时,将步骤(1)所得低浓度尾砂料浆泵送至尾矿库;

(3)当高浓度尾砂料浆的浓度不达标或不需要充填时,将步骤(2)所得高浓度尾砂料浆泵送至砂仓内进行缓冲存储;

(4)当需要充填时,将步骤(2)中浓度达标的高浓度尾砂料浆泵送至搅拌系统内,将步骤(3)中砂仓内浓度达标的高浓度尾砂料浆泵送至搅拌系统内,将步骤(3)中砂仓内浓度不达标的高浓度尾砂料浆先经过阶梯排水阀门排水造浆至浓度达标后再泵送至搅拌系统内;

搅拌系统由第一段卧式搅拌机和第二段卧式搅拌机组成,在所述第二段卧式搅拌机的料浆槽后端均设有一延长料槽,该延长料槽的长度不小于所述料浆槽长度的三分之一;

(5)将水泥和水送至步骤(4)中第一段卧式搅拌机内与高浓度尾砂料浆进行充分搅拌混合,得到充填料浆;

(6)根据充填倍线的大小,通过自流或泵压将步骤(5)中所得的充填料浆输送至井下采

空区进行充填。

[0026] 在本发明步骤(4)中的第二段卧式搅拌机内设有料位计。

[0027] 从图2可以看出,本发明这种粗粒级尾砂膏体充填系统,包括包括全尾砂隔渣组件、尾砂浓密及供砂组件和充填料浆制备及泵送或自流输送组件,其中

全尾砂隔渣组件包括直线震动筛1、皮带输送机2和渣浆泵3,尾砂浓密及供砂组件包括深锥浓密机4、絮凝剂添加机5和至少一个砂仓6,充填料浆制备及泵送或自流输送组件包括至少一套搅拌系统,搅拌系统包括依次连通的水泥仓7、第一段卧式搅拌机8、第二段卧式搅拌机9、柱塞泵10和充填钻孔管11,第一段卧式搅拌机8为双轴双螺旋搅拌机,第二段卧式搅拌机9为双轴叶片式搅拌机且采用变频电机,在第二段卧式搅拌机9的料浆槽后端均设有一延长料槽,该延长料槽的长度不小于料浆槽长度的三分之一;

皮带输送机2连通直线震动筛1的筛上与堆场12,渣浆泵3的进料槽与直线震动筛1的筛下连通,渣浆泵3的出料口通过换向阀13分别向尾矿库14或深锥浓密机4送料,絮凝剂添加机5通过DN50的镀锌管与深锥浓密机4连通,深锥浓密机4的底流通过切换阀15分别与砂仓6或第一段卧式搅拌机8连通,砂仓6的出口和水泥仓7的出口均与第一段卧式搅拌机8连通,第二段卧式搅拌机9的出口通过切换阀门16与充填钻孔管11连通。

[0028] 从图2还可以看出,本发明的换向阀13包括电动换向阀和手动换向阀。

[0029] 结合图2,本发明粗粒级尾砂膏体充填系统的充填方法,包括如下步骤:

(1) 将选矿厂的粗粒级尾砂砂浆输送至直线震动筛1,筛上得到+1mm粗砂,筛下得到-1mm低浓度尾砂料浆,筛上粗砂由皮带输送机2送至附近的堆场12进行堆存;

(2) 将步骤(1)中筛下所得的低浓度尾砂料浆通过渣浆泵3和耐磨管道泵送至锥角为45°的深锥浓密机4中,当低浓度尾砂料浆在深锥浓密机4中进行絮凝沉降脱水过程中,打开絮凝剂添加机5,根据深锥浓密机4的底流浓度将向深锥浓密机4内增加絮凝剂的添加量,深锥浓密机4的溢流清水自流至清水池17、底流形成高浓度尾砂料浆;

当深锥浓密机内沉砂层距离深锥浓密机最高点2m处时,打开换向阀13,将步骤(1)所得低浓度尾砂料浆泵送至尾矿库14;

(3) 深锥浓密机4采用24h工作制,当高浓度尾砂料浆的浓度不达标或不需要充填时,将步骤(2)中所得的高浓度尾砂料浆泵送至砂仓6内进行缓冲存储,根据充填能力大小及作业制度安排,可配置一个或两个砂仓,让深锥浓密机4中的沉砂层高度在一个比较低的位置以降低压耙风险;

(4) 当需要充填且各项指标达到要求的情况下时,将步骤(2)中所得浓度达标的高浓度尾砂料浆通过渣浆泵和耐磨管道泵送至第一段卧式搅拌机8内,将步骤(3)中砂仓6内浓度达标的高浓度尾砂料浆通过耐磨管道泵送至第一段卧式搅拌机8内,将步骤(3)中砂仓6内浓度不达标的高浓度尾砂料浆先经过阶梯排水阀门排水造浆使浓度达标后再通过耐磨管道泵送至第一段卧式搅拌机8内;

(5) 在水泥仓7下配置微粉秤及螺旋给料机给料,采用生产水池供水,供水管上安装流量计、调节阀,对添加水量进行调节与计量,将水泥和水送至步骤(4)中第一段卧式搅拌机8内,通过调节第二段卧式搅拌机9的频率,使高浓度尾砂料浆进行充分搅拌混合,得到充填料浆;

(6) 将制备好的高浓度的充填料浆通过充填工业的柱塞泵10泵送至井下采空区;当充

填倍线低时,打开切换阀门16,通过自流输送方式将第二段卧式搅拌机9内的充填料浆送至采空区;

在本发明中,为保证深锥浓密机4不被压耙,可适当提高耙架的强度以及浓密机转头的电机功率,浓密机相关参数留有一定余地。

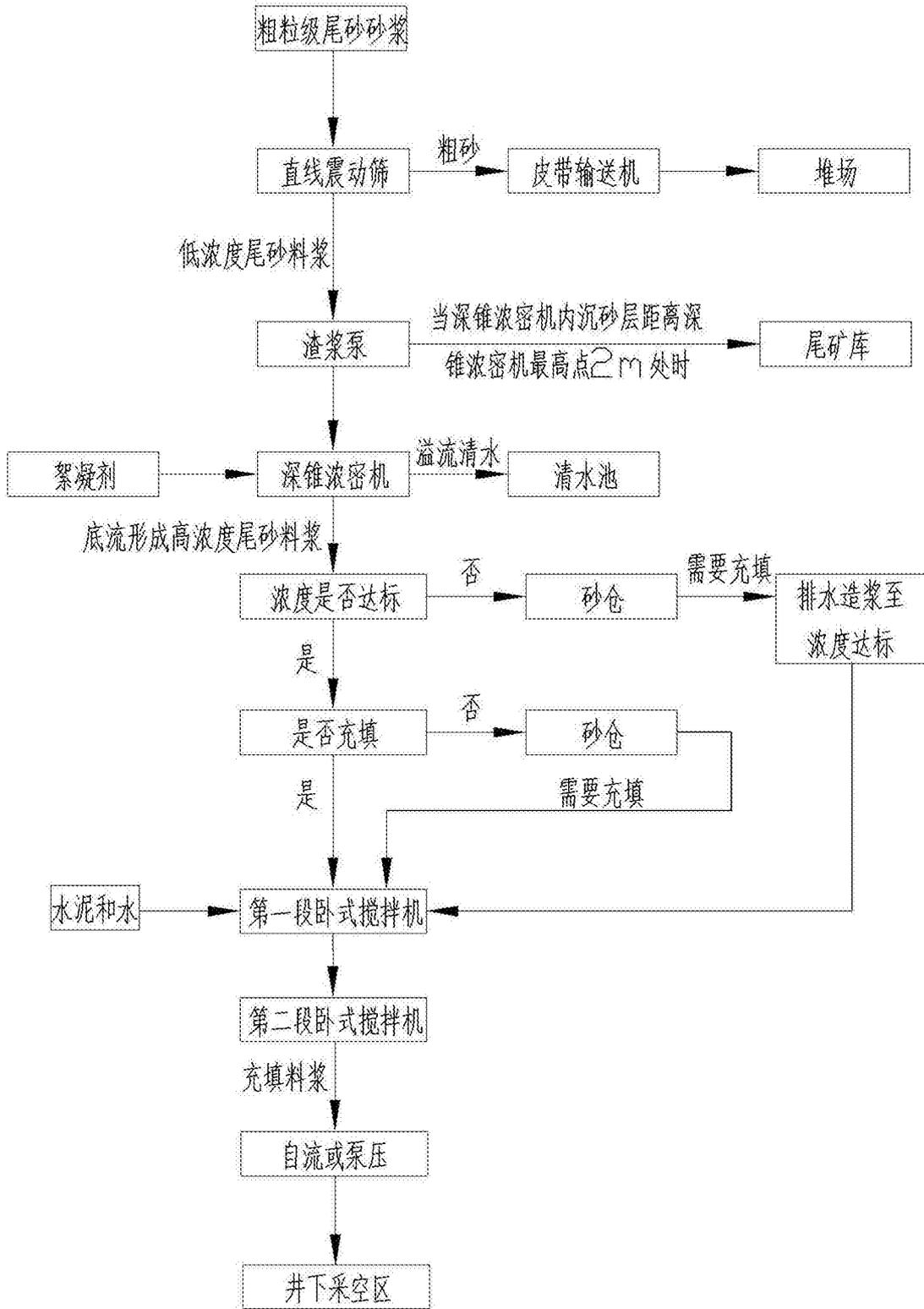


图 1

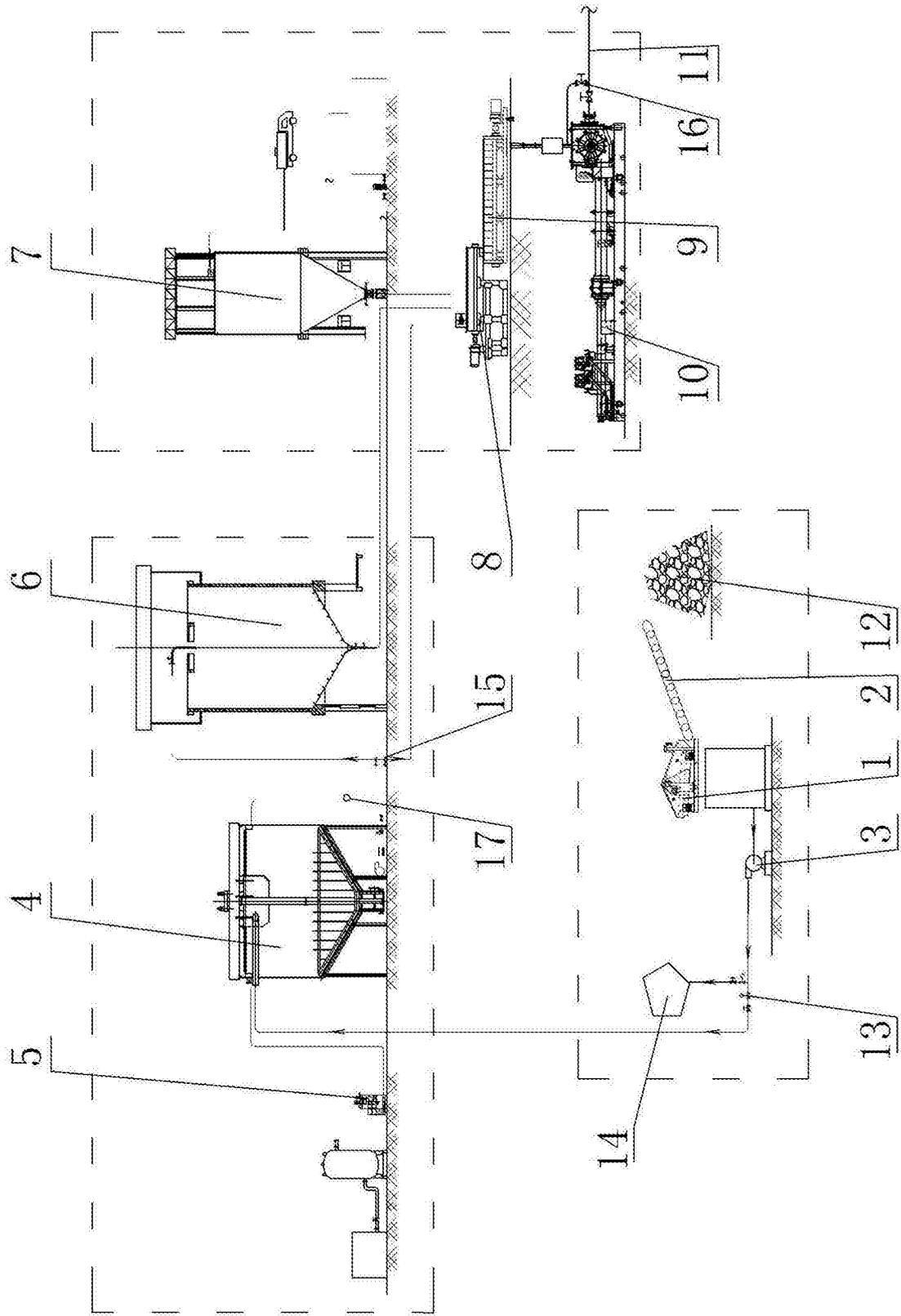


图 2