



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111072186 A

(43)申请公布日 2020.04.28

(21)申请号 202010061008.4

(22)申请日 2020.01.19

(71)申请人 中国矿业大学

地址 221008 江苏省徐州市大学路1号中国矿业大学科研院

申请人 湖州新开元碎石有限公司

(72)发明人 张文军 姚一帆 姚金根 蔡群荣

史伟超 张文彬 姚邵武

(74)专利代理机构 南京瑞弘专利商标事务所

(普通合伙) 32249

代理人 孟捷

(51)Int.Cl.

C02F 9/04(2006.01)

B60S 3/04(2006.01)

C02F 103/44(2006.01)

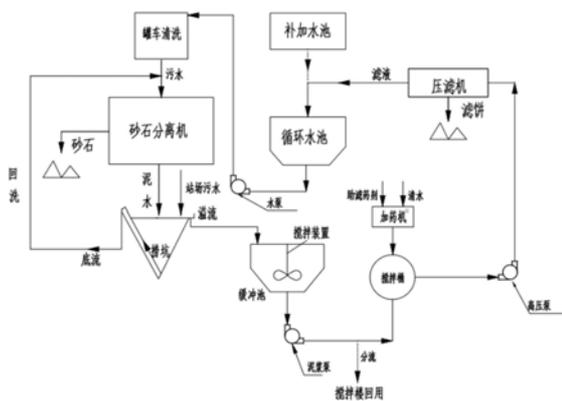
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种商品混凝土搅拌站运输罐车清洗及站场污水净化系统和方法

(57)摘要

本发明公开了一种商品混凝土搅拌站运输罐车清洗及站场污水净化系统,罐车清洗处的污水通过管路进入砂石分离机,砂石分离机将罐车清洗的污水分为砂石和泥水,泥水和站场污水通过管路进入捞坑,捞坑中的脱水斗式提升机将捞坑中的底流沉淀物输送回砂石分离机重新进行分离,捞坑顶部四周溢流进入缓冲池,缓冲池中的搅拌装置对其中的泥浆进行搅拌,酌情将一部分泥浆通过管路分流至搅拌楼回用,其余泥浆通过管路进入搅拌桶,另一路通过管路进入搅拌桶,搅拌桶上设置有自动加药机,搅拌桶内的混合液通过管路进入全自动压滤机产生滤饼和滤液,滤液通过管路进入循环水池,循环水池中的再生循环水通过管路回到罐车清洗处,再次用于罐车清洗;本发明结构简单、工艺可靠、易于管控、且高效环保。



1. 一种商品混凝土搅拌站运输罐车清洗及站场污水净化系统,其特征在于,包括砂石分离机、捞坑、脱水斗式提升机、缓冲池、搅拌桶、自动加药机、全自动压滤机、循环水池;

罐车清洗处的污水通过管路进入砂石分离机,砂石分离机将罐车清洗的污水分为砂石和泥水,泥水和站场污水通过管路进入捞坑,捞坑中的脱水斗式提升机将捞坑中的底流沉淀物输送回砂石分离机重新进行分离,捞坑顶部四周溢流进入缓冲池,缓冲池中的搅拌装置对其中的泥浆进行搅拌,将一部分泥浆通过管路分流至搅拌楼回用,其余泥浆通过管路进入搅拌桶,所述搅拌桶上设置有自动加药机,搅拌桶内的混合液通过管路进入全自动压滤机产生滤饼和滤液,所述滤液通过管路进入循环水池,所述循环水池中的再生循环水通过管路回到罐车清洗处,再次用于罐车清洗。

2. 根据权利要求1所述的商品混凝土搅拌站运输罐车清洗及站场污水净化系统,其特征在于,所述循环水池还通过管路连接有补加水池。

3. 根据权利要求1所述的商品混凝土搅拌站运输罐车清洗及站场污水净化系统,其特征在于,所述缓冲池和搅拌桶之间设置有泥浆泵。

4. 根据权利要求1所述的商品混凝土搅拌站运输罐车清洗及站场污水净化系统,其特征在于,所述搅拌桶和全自动压滤机之间设置有高压泵。

5. 根据权利要求1所述的商品混凝土搅拌站运输罐车清洗及站场污水净化系统,其特征在于,所述循环水池的出水管路上设置有水泵。

6. 根据权利要求1所述的商品混凝土搅拌站运输罐车清洗及站场污水净化系统,其特征在于,所述自动加药机向搅拌桶加入助滤药剂和/或清水。

7. 根据权利要求1-6任一所述的商品混凝土搅拌站运输罐车清洗及站场污水净化系统的方法,其特征在于,包括:

S1、罐车清洗:采用水泵从循环水池中抽取再生循环水对罐车进行清洗,并通过从补加水池中为循环水池补充清水;

S2、砂石回收:在罐车清洗的过程中,罐车排出含有砂石、矿物掺合物及凝胶材料的污水,污水通过管路流入砂石分离机,砂石分离机对砂石骨料进行回收,泥水通过管路排出;

S3、泥水净化:砂石分离机排出的泥水和站场污水通过管路输送至捞坑进行水力分级,其中:捞坑采用中心入料、顶部四周溢流,捞坑的溢流进入缓冲池,缓冲池上加设搅拌装置防止泥水中所含的凝胶材料沉积、凝固;

S4、泥水回用:缓冲池中的泥浆分为两路,其中一路泥浆通过管路分流回搅拌楼直接利用;

S5、细泥回收:缓冲池中的另一路泥浆由泥浆泵输送至搅拌桶,搅拌桶内的泥浆通过高压泵输送至全自动压滤机,实现细泥的脱水与回收,在全自动压滤机的作用下细泥生成滤饼,澄清滤液通过管路输送至循环水池重复使用。

8. 根据权利要求7所述的商品混凝土搅拌站运输罐车清洗及站场污水净化系统的方法,其特征在于,所述步骤S2中,砂石分离机中流出的泥水进入捞坑,捞坑中的脱水斗式提升机持续捞取捞坑中的沉淀物并经过重力脱水后,再输送回砂石分离机进行再次分选,回收流失的砂石颗粒。

9. 根据权利要求7所述的商品混凝土搅拌站运输罐车清洗及站场污水净化系统的方法,其特征在于,所述步骤S5中,所述搅拌桶连接有自动加药机,通过流量计在线监测泥水

的流量,采用密度传感器实时监测泥水的浓度;根据泥水流量与浓度信息,采用PLC对助滤药剂和/或清水通过自动加药机加入搅拌桶中,加入助滤药剂和/或清水与搅拌桶中的泥浆充分混合后由高压泵输送至全自动压滤机。

## 一种商品混凝土搅拌站运输罐车清洗及站场污水净化系统和 方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于污水处理技术领域,特别涉及一种商品混凝土搅拌站运输罐车清洗及站场污水净化系统和方法。

### 背景技术

[0002] 混凝土运输罐车是商业混凝土的主要运输工具。为了避免混凝土运输罐车中残余混凝土的固结,需要适时对运输罐车进行清洗,清洗后产生的污水中含有砂石及水泥、矿物掺合料(粉煤灰、矿渣粉等)等水硬性材料,搅拌站的跑冒滴漏及扫地污水中也不同程度的含有上述组分,直接外排将会造成周边水体污染和生态环境破坏;污水全部回用又会造成严重的质量隐患。为了节约资源、保护环境,必须进行净化处理。传统的搅拌站混凝土运输罐车清洗及站场污水水净化处理大都使用多级斜坡沉淀池串联工艺,该工艺存在沉淀池占地面积大、容易淤堵并恶化沉淀效果、细泥循环积聚严重、砂石资源流失、循环水质量差、不稳定,且二次污染严重等突出问题,尤其在集中高密度洗车时段,洗车污水的瞬间流量大、固体浓度高,严重影响多级沉淀池的澄清效果,循环水的质量往往得不到保证;斜坡沉淀池中的沉淀物都是采用铲车和挖机进行清理,不仅耗费人力物力,而且挖出的沉淀物水分高,难以直接运输、堆储和利用;若多级沉淀池的沉淀物清理不及时,会导致沉淀池的上部水层太浅、水流速度较大、颗粒难以沉降,产生溢流泥水浓度升高、循环水的水质质量恶化、严重影响生产的情况;且大都未采用自动检测控制系统,运行管理粗放、药剂加入量等受人为影响较为严重。本发明中所提出的商品混凝土搅拌站运输罐车清洗及站场污水净化系统提供了一套高效、可靠、环保的混凝土运输罐车清洗及站场污水净化再生工艺,该工艺系统的适应性强、可靠性高、循环水质量高、泥饼的水分低、固废排放量少。

### 发明内容

[0003] 为了解决现有技术中混凝土运输罐车污水处理系统,对泥水净化环节的多级斜坡沉淀池存在的问题,本发明提供一种商品混凝土搅拌站运输罐车清洗及站场污水净化系统和方法,该系统结构简单、工艺可靠、易于管控、且高效环保。

[0004] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案为:

一种商品混凝土搅拌站运输罐车清洗及站场污水净化系统,包括砂石分离机、捞坑、脱水斗式提升机、缓冲池、搅拌桶、自动加药机、全自动压滤机和循环水池;

罐车清洗处的污水通过管路进入砂石分离机,砂石分离机将罐车清洗的污水分为砂石和泥水,泥水和站场污水通过管路进入捞坑,捞坑中的脱水斗式提升机将捞坑中的底流沉淀物输送回砂石分离机重新进行分离,捞坑顶部四周溢流进入缓冲池,缓冲池中的搅拌装置对其中的泥浆进行搅拌,酌情将一部分泥浆通过管路分流至搅拌楼回用,其余泥浆通过管路进入搅拌桶,所述搅拌桶上设置有自动加药机,搅拌桶内的混合液通过管路进入全自动压滤机产生滤饼和滤液,所述滤液通过管路进入循环水池,所述循环水池中的再生循环

水通过管路回到罐车清洗处,再次用于罐车清洗。

[0005] 进一步的,所述循环水池还通过管路连接有补加水池。

[0006] 进一步的,所述缓冲池和搅拌桶之间设置有泥浆泵。

[0007] 进一步的,所述搅拌桶和全自动压滤机之间设置有高压泵。

[0008] 进一步的,所述循环水池的出水管路上设置有水泵。

[0009] 进一步的,所述自动加药机向搅拌桶加入助滤药剂和/或清水。

[0010] 一种商品混凝土搅拌站运输罐车清洗及站场污水净化方法,包括以下步骤:

S1、罐车清洗:采用水泵从循环水池中抽取再生循环水对罐车进行清洗,并通过从补加水池中为循环水池补充清水;

S2、砂石回收:在罐车清洗的过程中,罐车排出含有砂石、矿物掺合物及凝胶材料的污水,污水通过管路流入砂石分离机,砂石分离机对砂石骨料进行回收,泥水通过管路排出;

S3、泥水净化:砂石分离机排出的泥水和站场污水通过管路输送至捞坑进行水力分级,其中:捞坑采用中心入料、顶部四周溢流,捞坑的溢流进入缓冲池,缓冲池上加设搅拌装置防止泥水中所含的凝胶材料沉积、凝固;

S4、泥水回用:缓冲池中的泥浆分为两路,其中一路酌情将泥浆通过管路分流回搅拌楼直接利用;

S5、细泥回收:缓冲池中的另一路泥浆由泥浆泵输送至搅拌桶,搅拌桶内的泥浆通过高压泵输送至全自动压滤机,实现细泥的脱水与回收,在全自动压滤机的作用下细泥生成滤饼,澄清滤液通过管路输送至循环水池重复使用。

[0011] 进一步的,所述步骤S2中,砂石分离机中流出的泥水进入捞坑,捞坑中的脱水斗式提升机持续捞取捞坑中的沉淀物并经过重力脱水后,再输送回砂石分离机进行再次分选,回收流失的砂石颗粒。

[0012] 进一步的,所述步骤S5中,所述搅拌桶连接有自动加药机,通过流量计在线监测泥水的流量,采用密度传感器实时监测泥水的浓度;根据泥水流量与浓度信息,采用PLC对助滤药剂和/或清水通过自动加药机加入搅拌桶中,加入助滤药剂和/或清水与搅拌桶中的泥浆充分混合后由高压泵输送至全自动压滤机。

[0013] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:

本发明采用斗子捞坑代替传统的多级斜坡沉淀池,实现了沉积物料的实时外排,既减少了多级斜坡沉淀池的占地面积,又改善了水力分级的效果,还降低了采用铲车和挖机捞挖模式的间歇性弊端;采用泥水低浓度直接压滤工艺,避免了泥水浓缩环节、简化了工艺流程,提高了泥水净化效率和循环水质量;采用具有滤布清洗功能的全自动压滤机大大降低了工人的劳动强度;助滤剂的智能化精准添加提高了泥水净化系统对待处理泥水的数质量波动的适应性。

[0014] 本发明由浓度在线监测系统,泥水自动加药系统及控制系统共同配合构成的一套完整的泥水深度澄清系统,与该系统适配的处理工艺自动化程度大大提高,极大地减少了人力物力的投入。缓冲池内浓度在线监测系统包括测量流量的流量计以及测量浓度的密度传感器,对系统中泥水情况进行实时监控,反馈至泥水自动加药系统,通过PLC驱动药剂添加单元自动加药,同时进行实时修正。助滤剂的智能化精准添加提高了泥水净化系统对待处理泥水的数质量波动的适应性。

[0015] 本发明固液分离采用直接压滤工艺,采用直接压滤方式不仅避免了浓缩环节、简化了工艺,而且提高了泥水净化效率和循环水质量;采用全自动压滤机,自动化程度高,压滤效果好。

## 附图说明

[0016] 图1为本发明中净化方法的工艺流程图;

图2为本发明中净化系统的结构示意图。

## 具体实施方式

[0017] 下面结合实施例对本发明作更进一步的说明。

[0018] 如图1-2所示,一种商品混凝土搅拌站运输罐车清洗及站场污水净化系统,包括砂石分离机、捞坑、脱水斗式提升机、缓冲池、搅拌桶、自动加药机、全自动压滤机和循环水池,罐车清洗处的污水通过管路进入砂石分离机,砂石分离机将罐车清洗的污水分为砂石和泥水,泥水和站场污水通过管路进入捞坑,捞坑中的脱水斗式提升机将捞坑中的底流回洗至砂石分离机重新进行分离,捞坑顶部四周溢流进入缓冲池,缓冲池中的搅拌装置对其中的泥浆进行搅拌,随后泥浆分流为两路,一路通过管路分流至搅拌楼回用,另一路通过管路进入搅拌桶,所述搅拌桶上设置有自动加药机,搅拌桶内的混合液通过管路进入全自动压滤机产生滤饼和滤液,所述滤液通过管路进入循环水池,所述循环水池中的再生循环水通过管路回到罐车清洗处,再次用于罐车清洗。

[0019] 优选地,所述循环水池还通过管路连接有补加水池;所述缓冲池和搅拌桶之间设置有泥浆泵;所述搅拌桶和全自动压滤机之间设置有高压泵;所述循环水池的出水管路上设置有水泵;所述自动加药机向搅拌桶加入助滤药剂和/或清水。

[0020] 一种商品混凝土搅拌站运输罐车清洗及站场污水净化方法,包括以下步骤:

S1、罐车清洗:采用水泵从循环水池中抽取再生循环水对罐车进行清洗,并通过从补加水池中为循环水池补充清水,节约清水资源;

S2、砂石回收:在罐车清洗的过程中,罐车排出含有砂石、矿物掺合物及凝胶材料的污水,污水通过管路流入砂石分离机,砂石分离机对砂石骨料进行回收,节约了砂石资源,泥水通过管路排出;

S3、泥水净化:砂石分离机排出的泥水和站场污水通过管路输送至捞坑进行水力分级,其中:捞坑采用中心入料、顶部四周溢流,捞坑的溢流进入缓冲池,缓冲池上加设搅拌装置防止泥水中所含的凝胶材料(水泥、矿粉、粉煤灰等)沉积、凝固,脱水斗式提升机安装在捞坑内部,砂石分离机中流出的泥水进入捞坑,捞坑中的脱水斗式提升机持续捞取捞坑中的沉淀物并经过重力脱水后,再输送回砂石分离机进行再次分选,回收流失的砂石颗粒、减少砂石资源的浪费,又减少了粗粒对后续作业的不利影响;

S4、泥水回用:缓冲池中的泥浆分为两路,其中一路泥浆通过管路分流回搅拌楼直接利用;具体地讲,可以根据搅拌楼的生产情况,酌情将泥水缓冲池的部分泥水分流回搅拌楼直接利用,既可以节约清水资源,还可以减少凝胶材料的浪费和固废的排放量,又可以减少进入后续作业的泥水量;

S5、细泥回收:缓冲池中的另一路泥浆由泥浆泵输送至搅拌桶,搅拌桶内的泥浆通过高

压泵输送至全自动压滤机,实现细泥的脱水与回收,在全自动压滤机的作用下细泥生成滤饼,滤饼水分低、易于储运、处置与利用;采用直接压滤方式不仅避免了浓缩环节、简化了工艺,而且提高了泥水净化效率和循环水质量;澄清滤液通过管路输送至循环水池重复使用;所述搅拌桶连接有自动加药机,助滤药剂和/或清水通过自动加药机加入搅拌桶中,加入助滤药剂和/或清水与搅拌桶中的泥浆充分混合后由高压泵输送至全自动压滤机。

[0021] 作为一个优选方式,脱水斗式提升机安装于捞坑内,捞坑采用中心入料、顶部四周溢流,并通过其中安装的脱水斗式提升机对其内的沉淀物经过重力脱水,再输送回砂石分离机进行再次分选,回收流失的砂石颗粒、减少砂石资源的浪费,又减少了粗粒对后续作业的不利影响,脱水斗式提升机属于现有技术,直接采购安装使用即可。

[0022] 作为一个优选方式,所述搅拌桶连接有自动加药机,通过流量计在线监测泥水的流量,采用密度传感器实时监测泥水的浓度;根据泥水流量与浓度信息,采用PLC对助滤药剂和/或清水通过自动加药机加入搅拌桶中,加入助滤药剂和/或清水与搅拌桶中的泥浆充分混合后由高压泵输送至全自动压滤机。具体地讲,所述自动加药机可以采用自动加药设备:应用流量计在线监测泥水的流量,密度传感器实时监测泥水的浓度;根据泥水流量与浓度信息,采用PLC对助滤药剂的加入量进行实时、自动调控。并通过药剂分散装置达到泥水与药剂充分混合的效果。本发明可以采用浓度在线监测系统,泥水自动加药系统及控制系统共同配合构成的一套完整的泥水深度澄清系统,与该系统适配的处理工艺自动化程度大大提高,极大地减少了人力物力的投入。缓冲池内浓度在线监测系统包括测量流量的流量计以及测量浓度的密度传感器,对系统中泥水情况进行实时监控,反馈至泥水自动加药系统,通过PLC驱动药剂添加单元自动加药,同时进行实时修正。助滤剂的智能化精准添加提高了泥水净化系统对待处理泥水的数质量波动的适应性。具体地技术方案为,在缓冲池内安装测量流量的流量计以及测量浓度的密度传感器,对系统中泥水情况进行实时监控,并将其反馈至水自动加药系统,通过PLC驱动药剂添加单元自动加药,同时进行实时修正。这些都是现有硬件模块,直接采购安装即可。

[0023] 以上所述仅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。

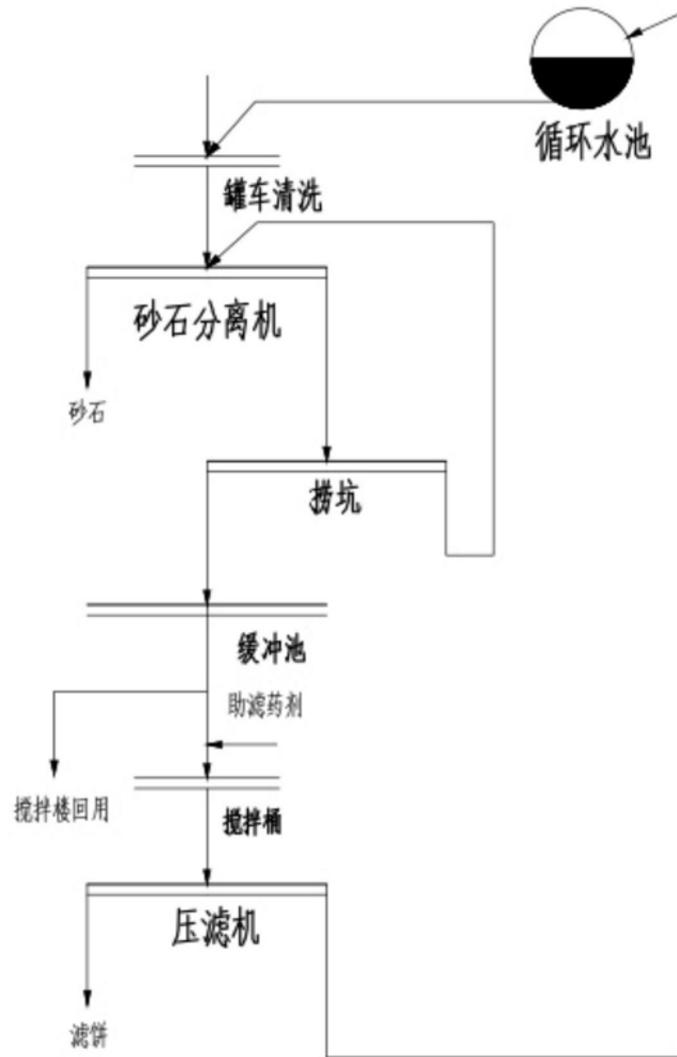


图1

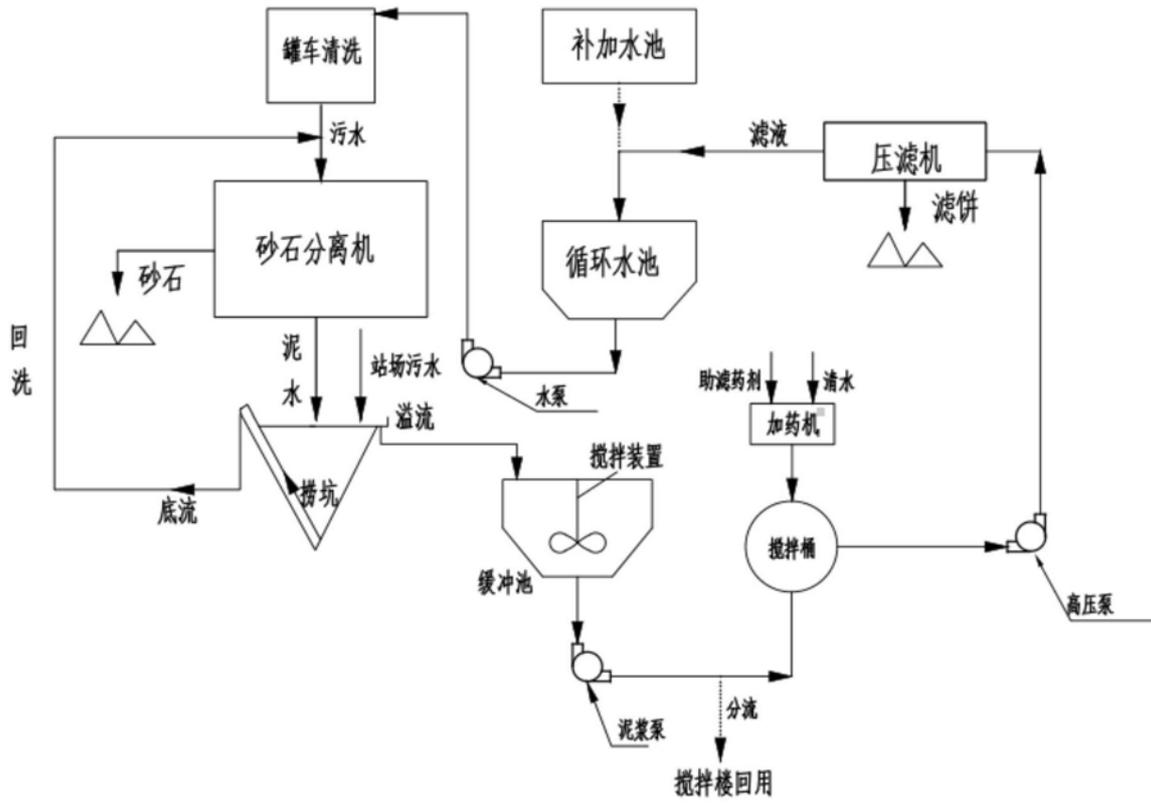


图2