



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104307241 B

(45) 授权公告日 2016.06.08

(21) 申请号 201410647130.4

[0003] 段, 第 [0007]-[0017] 段, 图 1.

(22) 申请日 2014.11.14

CN 101954226 A, 2011.01.26, 全文.

CN 1978027 A, 2007.06.13, 说明书第 2 页.

(73) 专利权人 黄石市浩运矿山设备节能开发有限公司

审查员 刘陆

地址 435000 湖北省黄石市铁山区矿三路
20 栋 24 号

(72) 发明人 周先浩

(74) 专利代理机构 黄石市三益专利商标事务所
42109

代理人 吴运林

(51) Int. Cl.

B01D 33/21(2006.01)

B01D 33/48(2006.01)

(56) 对比文件

CN 102614705 A, 2012.08.01, 说明书第

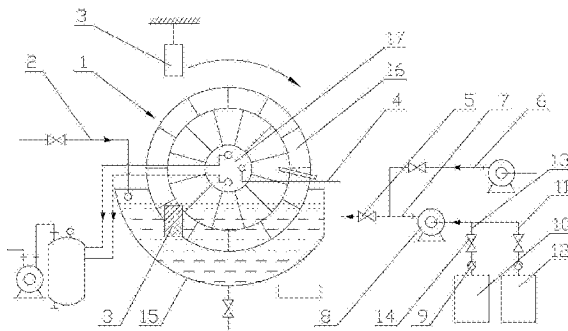
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种陶瓷过滤机的清洗方法

(57) 摘要

本发明公开了一种陶瓷过滤机的清洗方法,依次由下述步骤组成:(1) 停止生产,保持陶瓷过滤机空载运行,将陶瓷过滤板表面和槽体清洗干净;(2) 将质量分数为 10~20% 的碱液与清水输入反冲洗管道中混合,调节反冲洗管道水压稳定在 0.15~0.2MPa 反冲洗 45~50 分钟;(3) 用清水反冲洗 5 分钟,同时用循环生产用水冲洗槽体 5 分钟;(4) 在槽体内放满循环生产用水,打开超声波换能器,将质量分数为 50~60% 的浓硝酸与清水输入反冲洗管道中混合,调节反冲洗管道水压稳定在 0.15~0.2MPa 反冲洗 30 分钟,即完成清洗;本发明方法清洗效果好,可使陶瓷过滤机连续工作 24 小时清洗一次,大大节约了企业的生产成本,提高了生产效率。



1. 一种陶瓷过滤机的清洗方法,其特征在于依次由下述步骤组成:

(1)停止生产,放空矿浆,保持陶瓷过滤机空载运行,在槽体内放满循环生产用水,将陶瓷过滤板表面和槽体清洗干净,放空循环生产用水;

(2)同时打开供碱液管道和供清水管道上的阀门,用隔膜泵将质量分数为15~25%的碱液输入反冲洗管道中与清水混合,调节减压阀使反冲洗管道水压稳定在0.15~0.20MPa后输入陶瓷过滤板的中空收集管内,反冲洗45~60分钟,放空反冲洗水;

(3)关闭碱液阀门,用清水反冲洗5分钟,同时在槽内放满循环生产用水冲洗槽体5分钟后放空循环生产用水;

(4)在槽体内放满循环生产用水,打开超声波换能器,并同时打开供酸液管道和供清水管道上的阀门,用隔膜泵将质量分数为50~60%的浓硝酸输入反冲洗管道中与清水混合,调节减压阀使反冲洗管道水压稳定在0.15~0.2MPa后输入陶瓷过滤板的中空收集管内,反冲洗30分钟;放空槽内循环生产用水,即可进入下一生产周期。

2. 根据权利要求1所述的一种陶瓷过滤机的清洗方法,其特征在于:所述碱液为氢氧化钠或氢氧化钾水溶液。

一种陶瓷过滤机的清洗方法

技术领域

[0001] 本发明涉及过滤技术领域,特别是一种陶瓷过滤机的清洗方法,用本发明清洗方法,可使陶瓷过滤机的连续生产时间延长至20~24小时清洗一次,大大提高了企业的生产效率,降低了生产成本。

背景技术

[0002] 陶瓷过滤机作为新型、高效、节能的液固分离设备以其显著的节能、高真空度、滤饼含水率低、产量高、超众的回收率、无环境污染及水资源充分利用等优点已被矿山、环保等行业广泛采用,但是陶瓷过滤机的陶瓷过滤板在生产过程中很容易堵塞,必须定时清洗,如何通过清洗保证陶瓷过滤板中毛细管的畅通而不被堵塞,是保证陶瓷过滤机正常运转的关键。

[0003] 目前,在铁精矿的固液分离过程中,陶瓷过滤机需要每隔8小时就停机清洗一次,以保证其能维持正常生产。现有清洗方法是:生产8小时后,停车、放浆,打开超声波换能器,用隔膜泵将质量分数为50~60%的浓硝酸输入反冲洗管道中,与清水在反冲洗管道中混合,调节减压阀使反冲洗管道水压稳定在0.15~0.2MPa后输入陶瓷过滤板的中空收集管内,反冲洗2小时。这种清洗方法耗时长,硝酸消耗量大,陶瓷过滤板经反冲洗后易堵塞,以台时量40t/h的陶瓷过滤机为例,在清洗后1~4小时内,陶瓷过滤机生产指标较好,铁精矿含水率约为9.10%,铁精矿台时量约为38.5t/h,之后铁精矿含水率开始增加,铁精矿台时量降低,清洗后5~8小时的铁精矿含水率为9.38%,铁精矿台时量为26t/h,具体情况见下表一:

[0004] 表一:按现有方法清洗陶瓷过滤机后的生产情况:

[0005]

时间(h)	含水率(%)	铁精矿台时量(t/h)
1	9.10	40
2	9.11	40
3	9.10	38
4	9.22	36
5	9.30	30
6	9.37	26
7	9.38	25
8	9.38	24

[0006] 现有陶瓷过滤机的清洗方法存在以下问题:

[0007] (1)硝酸用量大,清洗成本高,对生产环境、自然环境破坏大;

[0008] (2)超声波换能器工作时间长,对工人的身体损伤大;

[0009] (3)陶瓷过滤板清洗不彻底,生产8小时就需要停车清洗,极大地降低了陶瓷过滤机的生产效率,提高了企业的生产成本,并导致陶瓷过滤板使用寿命短;

[0010] (4)设备折旧率高,由于选矿行业是高污染行业,生产用水不能外排,均为循环用

水,闭环生产,生产用水中含有大量硝酸,只要与循环水接触的设备 and 备件都要加速折旧率。

[0011] 因此,开发一种新的陶瓷过滤机的清洗方法,延长陶瓷过滤机的单次生产周期,降低企业生产成本及环境污染,提高企业生产效率成为行业内亟待解决的问题。

发明内容

[0012] 本发明的目的就是要解决目前陶瓷过滤机在清洗过程中存在硝酸用量大,生产周期短,陶瓷过滤板使用寿命短,设备折旧率高,生产成本高等问题,提供一种陶瓷过滤机的清洗方法。

[0013] 本发明的一种陶瓷过滤机的清洗方法,依次由下述步骤组成:

[0014] (1)停止生产,放空矿浆,保持陶瓷过滤机空载运行,在槽体内放满循环生产用水,将陶瓷过滤板表面和槽体清洗干净,放空循环生产用水;

[0015] (2)同时打开供碱液管道和供清水管道上的阀门,用隔膜泵将质量分数为15~25%的碱液输入反冲洗管道中与清水混合,调节减压阀使反冲洗管道水压稳定在0.15~0.20MPa后输入陶瓷过滤板的中空收集管内,反冲洗45~60分钟,放空反冲洗水;用本步操作方法实施后,反冲洗管道内的碱液质量分数为0.3~0.7%,既可以将陶瓷板毛细微孔中的油污完全分解清除,又不会对陶瓷过滤板产生任何伤害;

[0016] (3)关闭碱液阀门,用清水反冲洗5分钟,同时在槽内放满循环生产用水冲洗槽体5分钟后放空循环生产用水;

[0017] (4)在槽体内放满循环生产用水,打开超声波换能器,并同时打开供酸液管道和供清水管道上的阀门,用隔膜泵将质量分数为50~60%的浓硝酸输入反冲洗管道中与清水混合,调节减压阀使反冲洗管道水压稳定在0.15~0.2MPa后输入陶瓷过滤板的中空收集管内,反冲洗30分钟;放空槽内循环生产用水,即可进入下一生产周期,用本步操作方法实施后,反冲洗管道内的酸液质量分数为1.0~2.0%,可以配合超声清洗将陶瓷板毛细微孔表面的污垢层完全溶解剥离。

[0018] 所述碱液为氢氧化钠或氢氧化钾水溶液。

[0019] 使用本发明清洗方法时,仅需要在隔膜泵后连接硝酸储罐的化学试剂管道上再并联一个碱液储罐,并在硝酸储罐和碱液储罐的支管上加装电磁阀,即可实现本发明清洗方法。

[0020] 使用本发明清洗方法,可以保证陶瓷过滤机在进行铁精矿固液分离时,每生产20~24小时清洗一次,这是因为本发明方法可以对陶瓷过滤机的陶瓷板进行高度清洁,使清洁后的陶瓷板接近全新状态。大家都知道,一台全新的陶瓷过滤机在进行铁精矿固液分离时,可以在保证铁精矿的含水量为9.10~9.40%,台时量为38-40t/h的状态下连续生产20~24小时,但是由于传统的清洗方法不能将连续生产20~24小时的陶瓷过滤板清洁彻底,反而会导致陶瓷过滤板加速报废,因此,只能每生产8小时就清洗一次。

[0021] 本发明最大的发明点就是在清洗过程中使用了碱液单独对陶瓷过滤板进行清洗,这是发明人通过仔细研究陶瓷过滤机在生产过程中的各个生产环节,并做了大量实验后才确定的工艺条件。大家都知道,选矿行业是一个高污染行业,生产用水不允许外排,均是封闭式循环用水,但是在生产过程中需要用到各种机械设备,而机械设备必须有润滑油才能

保证正常运转,部分机械密封性不好会出现滴跑油现象,另外,在设备检修过程中,更加会有大量废油进入循环生产用水中,这些油污未经任何处理,就直接随循环生产用水附着在铁精矿上,经过陶瓷过滤机过滤时,吸附在陶瓷过滤板的微孔中,而陶瓷过滤板的微孔孔径非常小,仅有几十至几百微米,油污一旦进入微孔中就很难清洗出来,而目前用超声+硝酸反冲洗的方法并不能将毛细微孔中的油污冲洗出来,时间一长,陶瓷过滤板的微孔被油污完全堵塞时陶瓷板就报废了,这一点正是目前生产环节中被人们所忽略的。

[0022] 本发明正是在发现了导致陶瓷板报废的这一关键原因的基础上,合理的选择用稀氢氧化钠溶液或氢氧化钾溶液对陶瓷过滤板进行反冲洗,使微孔中的油污被碱液分解冲洗出来,但是仅用碱液冲洗又不能完全将陶瓷板微孔内表面附着的污垢层完全清洗掉,所以还需要后续用稀硝酸配合超声清洗30分钟,使陶瓷过滤板表面的污垢层能够快速被溶解剥离,达到彻底的清洁效果。

[0023] 使用本发明方法,可以大大提高企业的生产效率,降低生产成本,以台时量40t/h的陶瓷过滤机来计算,用传统的清洗方法,每8小时就需清洗一次,每次酸洗2小时,单次生产周期为10小时,每次清洗用硝酸量为150kg,价格为270元,清水用量为5t,价格为15元,各项电费合计为180度,价格180元,大量酸液进入循环水带来的设备折旧率为1000元,单次的酸洗成本约为1465元;按一年330天生产时间计算,每台陶瓷过滤机每年的酸洗成本为(330天×24小时)÷10小时×1465元=1160280元,这是一笔非常庞大的设备维护费用。

[0024] 用本发明方法,保守计算,按每生产22小时清洗一次,单次清洗时间按2小时计算,单次清洗周期为24小时,单次用工业片碱5kg,价格为17.5元,用硝酸20kg,价格为36元,清水用量5t,价格为15元,各项电费合计为180度,价格180元,由于先使用了稀碱液进行反冲洗,后使用少量稀硝酸进行反冲洗,导致循环水中的pH趋于中性,对设备的折旧率大大降低,单次清洗的设备折旧率约为400元,单次清洗成本为648.5元;按一年330天生产时间计算,每台陶瓷过滤机每年的酸洗成本为(330天×24小时)÷24小时×648.5元=214005元,仅单台设备的清洗费用就比用传统清洗方法节约94.6275万元。可想而知,生产规模越大的企业,降低生产成本越显著。

[0025] 用本发明方法同时带来的积极效果是生产效率的极大提高:传统方法每个生产周期(10小时)的产量约为260t(计算依据见背景技术),按本发明清洗方法,每个生产周期(24)小时的产量为40t/h×22小时=880吨,单台设备的年产量增加:

[0026] $(330\text{天}\times 24\text{小时})\div 24\text{小时}\times 880\text{吨}-(330\text{天}\times 24\text{小时})\div 10\text{小时}\times 260\text{吨}=84480\text{吨}$ 。

[0027] 由此可见,本发明的清洗方法对企业的生产成本降低和生产效率提高具有很大的作用。

[0028] 此外,本发明方法的使用还使环保成本大大降低,同时也大大减少了超声波换能器的使用时间和人工成本,对设备的稳定性和保证稳定生产也起到积极作用。

[0029] 本发明清洗方法简单,设备改造费用低,大大降低了企业的生产成本,提高了企业的生产效率,并最大程度的降低了硝酸的使用量和超声波换能器的工作时间,改善了工作环境,降低了环境污染,具有极高的经济效益和社会效益。

附图说明

[0030] 图1是本发明的工作原理示意图。

[0031] 图中:1—陶瓷过滤机,2—生产循环用水管道,3—超声波换能器,4—反冲洗管道,5—减压阀,6—清水供水管道,7—化学试剂管道,8—隔膜泵,9—单向阀,10—酸液储罐,11—供碱液支管,12—碱液储罐,13—供酸液支管,14—电磁阀,15—槽体,16—陶瓷过滤板,17—中空收集管。

具体实施方式

[0032] 参见图1,现有陶瓷过滤机1的清洗系统主要包括生产循环用水管道2,超声波换能器3(超声波换能器装在一个伸缩杆上,使用时放下即可),反冲洗管道4,反冲洗管道上装有减压阀5,减压阀后并联有清水供水管道6和化学试剂管道7,在化学试剂管道上依次装有隔膜泵8、单向阀9和酸液储罐10,使用本发明清洗方法时,仅需要对现有清洗系统做如下改进:在化学试剂管道的隔膜泵后并联一个供碱液支管11,在供碱液支管上依次加装单向阀和碱液储罐12,并在供碱液支管和供酸液支管13的单向阀上方分别加装一个电磁阀14,即可实施本发明方法。

[0033] 使用本发明方法在武汉钢铁集团矿业有限责任公司程潮铁矿进行实际生产试验,具体情况如下:

[0034] 实施例1

[0035] 于2014年10月9日-12日在程潮铁矿用1#陶瓷过滤机进行生产和清洗试验,具体是10月9日上午8:00-10:00点对陶瓷过滤机用本实施例方法进行清洗,10月9日10:00-10月10日10:00连续生产,10月10日10:00-12:00停机清洗,10月10日12:00-10月11日12:00连续生产,12:00-14:00停机清洗,10月11日14:00-10月12日14:00连续生产,14:00-16:00停机清洗,试验结束。具体清洗方法如下:

[0036] (1)停止生产,放空矿浆,保持陶瓷过滤机空载运行,在槽体15内放满循环生产用水,将陶瓷过滤板16表面和槽体清洗干净,放空循环生产用水;

[0037] (2)同时打开供碱液支管和供清水管道上的阀门,用隔膜泵将质量分数为20%的氢氧化钠输入反冲洗管道中与清水混合,调节减压阀使反冲洗管道水压稳定在0.17MPa后输入陶瓷过滤板的中空收集管17内,反冲洗45分钟,放空反冲洗水;本步骤中,质量分数为20%的氢氧化钠溶液的用量为25kg,清水用量为1000kg,用本步操作方法实施后,反冲洗管道内氢氧化钠的质量分数约为0.49%,既可以将陶瓷板毛细微孔中的油污完全分解清除,又不会对陶瓷过滤板产生任何伤害;

[0038] (3)关闭碱液阀门,用清水反冲洗5分钟,同时在槽内放满循环生产用水冲洗槽体5分钟后放空循环生产用水;

[0039] (4)在槽体内放满循环生产用水,放下超声波换能器并打开电源,同时打开供酸液管道和供清水管道上的阀门,用隔膜泵将质量分数为60%的浓硝酸输入反冲洗管道中与清水混合,调节减压阀使反冲洗管道水压稳定在0.17MPa后输入陶瓷过滤板的中空收集管内,反冲洗30分钟;放空槽内循环生产用水,即可进入下一生产周期,本步骤中,质量分数为60%的硝酸溶液用量为20kg,清水用量为800kg,用本步操作方法实施后,反冲洗管道内的硝酸质量分数为1.5%,可以配合超声清洗将陶瓷板毛细微孔表面的污垢层完全溶解剥离。

[0040] 本实施例1#陶瓷过滤机的生产情况如下表二所示:

[0041] 表二:1#陶瓷过滤机生产情况表:

[0042]

设备	时间	含水率	台时量
1#陶瓷过滤机	10月9日10:00开机	9.10%	40t/h
1#陶瓷过滤机	10月10日10:00停机	9.21%	40t/h
1#陶瓷过滤机	10月10日12:00开机	9.10%	40t/h
1#陶瓷过滤机	10月11日12:00停机	9.25%	39t/h
1#陶瓷过滤机	10月11日14:00开机	9.10%	40t/h
1#陶瓷过滤机	10月12日14:00停机	9.22%	38t/h

[0043] 由上表可知,使用本发明清洗方法可以使陶瓷过滤机的连续生产时间延长至24小时并维持正常生产,证明本发明清洗方法的确能够将陶瓷过滤板完全再生,达到新设备的使用效果。

[0044] 实施例2

[0045] 于2014年10月9日-12日在程潮铁矿用2#陶瓷过滤机进行生产和清洗试验,具体是10月9日上午8:00-10:00点对陶瓷过滤机用本实施例方法进行清洗,10月9日10:00-10月10日8:00连续生产,8:00-10:00停机清洗,10月10日10:00-10月11日8:00连续生产,8:00-10:00停机清洗,10月11日10:00-10月12日8:00连续生产,8:00-10:00停机清洗,试验结束。具体清洗方法如下:

[0046] (1)停止生产,放空矿浆,保持陶瓷过滤机空载运行,在槽体内放满循环生产用水,将陶瓷过滤板表面和槽体清洗干净,放空循环生产用水;

[0047] (2)同时打开供碱液支管和供清水管道上的阀门,用隔膜泵将质量分数为25%的氢氧化钾输入反冲洗管道中与清水混合,调节减压阀使反冲洗管道水压稳定在0.20MPa后输入陶瓷过滤板的中空收集管内,反冲洗50分钟,放空反冲洗水;本步骤中,质量分数为25%的氢氧化钾溶液的用量为20kg,清水用量为1300kg,用本步操作方法实施后,反冲洗管道内氢氧化钠的质量分数约为0.38%,既可以将陶瓷板毛细微孔中的油污完全分解清除,又不会对陶瓷过滤板产生任何伤害;

[0048] (3)关闭碱液阀门,用清水反冲洗5分钟,同时在槽内放满循环生产用水冲洗槽体5分钟后放空循环生产用水;

[0049] (4)在槽体内放满循环生产用水,放下超声波换能器并打开电源,同时打开供酸液管道和供清水管道上的阀门,用隔膜泵将质量分数为50%的浓硝酸输入反冲洗管道中与清水混合,调节减压阀使反冲洗管道水压稳定在0.20MPa后输入陶瓷过滤板的中空收集管内,反冲洗30分钟;放空槽内循环生产用水,即可进入下一生产周期;本步骤中,质量分数为50%的硝酸溶液用量为25kg,清水用量为900kg,用本步操作方法实施后,反冲洗管道内的硝酸质量分数为1.35%,可以配合超声清洗将陶瓷板毛细微孔表面的污垢层完全溶解剥离。

[0050] 本实施例2#陶瓷过滤机的生产情况如下表三所示:

[0051] 表三:2#陶瓷过滤机生产情况表:

[0052]

设备	时间	含水率	台时量
----	----	-----	-----

2#陶瓷过滤机	10月9日10:00开机	9.10%	40t/h
2#陶瓷过滤机	10月10日8:00停机	9.25%	39t/h
2#陶瓷过滤机	10月10日10:00开机	9.10%	40t/h
2#陶瓷过滤机	10月11日8:00停机	9.22%	40t/h
2#陶瓷过滤机	10月11日10:00开机	9.10%	40t/h
2#陶瓷过滤机	10月12日8:00停机	9.28%	38t/h

[0053] 由上表可知,使用本发明清洗方法可以使陶瓷过滤机的连续生产时间延长至22小时并维持正常生产,证明本发明清洗方法的确能够将陶瓷过滤板完全再生,达到新设备的使用效果。

[0054] 实施例3

[0055] 于2014年10月9日-12日在程潮铁矿用3#陶瓷过滤机进行生产和清洗试验,具体是10月9日上午8:00-10:00点对陶瓷过滤机用本实施例方法进行清洗,10月9日10:00-10月10日6:00连续生产,6:00-8:00停机清洗,10月10日8:00-10月11日4:00连续生产,4:00-6:00停机清洗,10月11日6:00-10月12日2:00连续生产,2:00-4:00停机清洗,试验结束。具体清洗方法如下:

[0056] (1)停止生产,放空矿浆,保持陶瓷过滤机空载运行,在槽体内放满循环生产用水,将陶瓷过滤板表面和槽体清洗干净,放空循环生产用水;

[0057] (2)同时打开供碱液支管和供清水管道上的阀门,用隔膜泵将质量分数为15%的氢氧化钠输入反冲洗管道中与清水混合,调节减压阀使反冲洗管道水压稳定在0.15MPa后输入陶瓷过滤板的中空收集管内,反冲洗60分钟,放空反冲洗水;本步骤中,质量分数为15%的氢氧化钠溶液的用量为30kg,清水用量为1500kg,用本步操作方法实施后,反冲洗管道内氢氧化钠的质量分数约为0.3%,既可以将陶瓷板毛细微孔中的油污完全分解清除,又不会对陶瓷过滤板产生任何伤害;

[0058] (3)关闭碱液阀门,用清水反冲洗5分钟,同时在槽内放满循环生产用水冲洗槽体5分钟后放空循环生产用水;

[0059] (4)在槽体内放满循环生产用水,放下超声波换能器并打开电源,同时打开供酸液管道和供清水管道上的阀门,用隔膜泵将质量分数为55%的浓硝酸输入反冲洗管道中与清水混合,调节减压阀使反冲洗管道水压稳定在0.15MPa后输入陶瓷过滤板的中空收集管内,反冲洗30分钟;放空槽内循环生产用水,即可进入下一生产周期;本步骤中,质量分数为55%的硝酸溶液用量为22kg,清水用量为1000kg,用本步操作方法实施后,反冲洗管道内的硝酸质量分数为1.18%,可以配合超声清洗将陶瓷板毛细微孔表面的污垢层完全溶解剥离。

[0060] 本实施例3#陶瓷过滤机的生产情况如下表四所示:

[0061] 表四:3#陶瓷过滤机生产情况表:

[0062]

设备	时间	含水率	台时量
3#陶瓷过滤机	10月9日10:00开机	9.10%	40t/h
3#陶瓷过滤机	10月10日6:00停机	9.11%	40t/h
3#陶瓷过滤机	10月10日8:00开机	9.10%	40t/h

3#陶瓷过滤机	10月11日4:00停机	9.15%	40t/h
3#陶瓷过滤机	10月11日6:00开机	9.10%	40t/h
3#陶瓷过滤机	10月12日2:00停机	9.12%	40t/h

[0063] 由上表可知,使用本发明清洗方法可以使陶瓷过滤机的连续生产时间延长至20小时并维持正常生产,证明本发明清洗方法的确能够将陶瓷过滤板完全再生,达到新设备的使用效果。

[0064] 经过上述实施例1-3的实际生产试验及表二—表四的生产数据可以看出,本发明方法可以大大延长陶瓷过滤机的连续生产时间,节约生产成本,提高生产效率;事实上,程潮铁矿自2014年9月25日至今使用本发明方法对铁精矿生产过程中的陶瓷过滤机进行清洗,基本上均是保持平均22小时清洗一次,设备均正常运转,除了个别陶瓷过滤机因管道密封效果不佳停机检修外,均能保持上述实施例的生产效率及效果。

[0065] 上述实施例仅仅是用来详细解释本发明,并不能限制本发明,凡是依据本发明权利要求的原理实施的清洗方法,均属于本发明的保护范围。

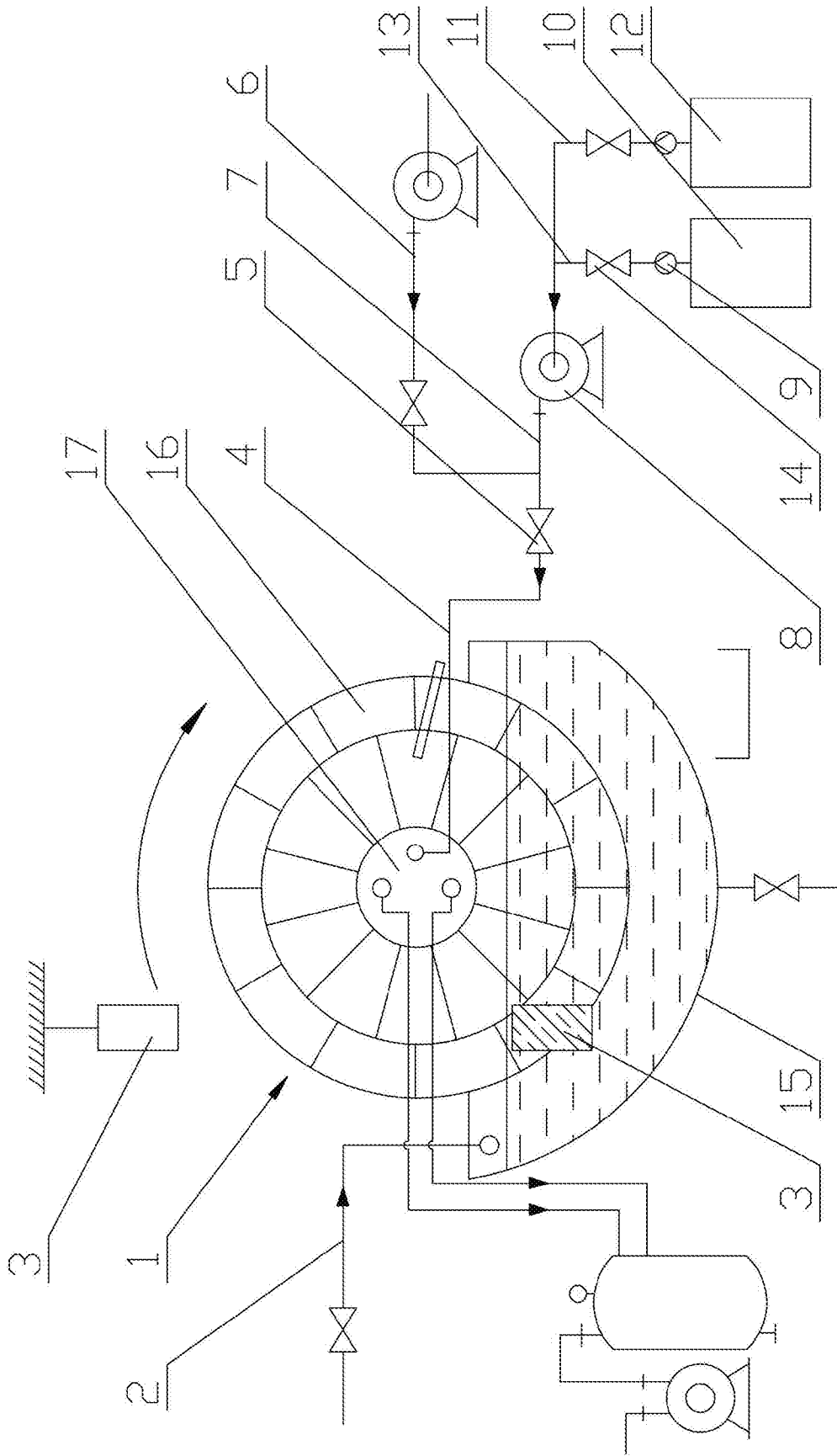


图1