



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112607901 A

(43) 申请公布日 2021.04.06

(21) 申请号 202011425697.9

(22) 申请日 2020.12.09

(71) 申请人 中冶京诚工程技术有限公司

地址 100176 北京市大兴区北京经济技术
开发区建安街7号

(72) 发明人 梁思懿 姜楠 朱明巍 尹航
吕军

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限
公司 11127

代理人 朱坤鹏 臧微微

(51) Int.Cl.

C02F 9/04 (2006.01)

C02F 103/16 (2006.01)

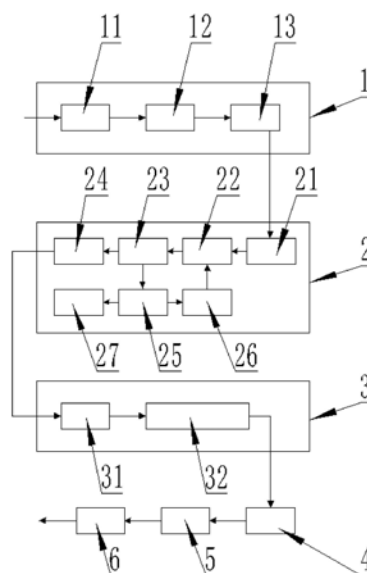
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种钢铁行业综合废水处理系统及其方法

(57) 摘要

本发明公开了一种钢铁行业综合废水处理系统及其方法,所述钢铁行业综合废水处理系统包括依次设置的水质调节单元(1)、磁性介质澄清单元(2)、超滤膜过滤单元(3)和反渗透脱盐单元(5),磁性介质澄清单元(2)能够向该初步过滤及均质废水中加入磁性介质并得到磁性介质处理清水,超滤膜过滤单元(3)能够对该磁性介质处理清水过滤并得到超滤膜过滤清水。该钢铁行业综合废水处理系统及其方法采用“磁性介质澄清单元+超滤膜过滤单元”替代传统过滤设备,在保证废水处理效果的前提下,缩短工艺流程,大幅降低废水处理系统的电耗和药耗,节约了土地资源,运行维护简便,具有绿色低碳的优点。



1. 一种钢铁行业综合废水处理系统,其特征在于,所述钢铁行业综合废水处理系统包括依次设置的水质调节单元(1)、磁性介质澄清单元(2)、超滤膜过滤单元(3)和反渗透脱盐单元(5),水质调节单元(1)能够对钢铁行业综合废水进行初步过滤和水体均质处理并得到初步过滤及均质废水,磁性介质澄清单元(2)能够向该初步过滤及均质废水中加入磁性介质并得到磁性介质处理清水,超滤膜过滤单元(3)能够对该磁性介质处理清水过滤并得到超滤膜过滤清水,反渗透脱盐单元(5)能够对该超滤膜过滤清水过滤并得到反渗透脱盐清水。

2. 根据权利要求1所述的钢铁行业综合废水处理系统,其特征在于,水质调节单元(1)含有依次设置的格栅过滤设备、曝气除油池(13)和均质调节池(14),曝气除油池(13)内设有曝气管,均质调节池(14)内设有搅拌装置。

3. 根据权利要求2所述的钢铁行业综合废水处理系统,其特征在于,该格栅过滤设备含有粗格栅截污设备(11)和细格栅截污设备(12),粗格栅截污设备(11)、细格栅截污设备(12)和曝气除油池(13)依次排列。

4. 根据权利要求2所述的钢铁行业综合废水处理系统,其特征在于,水质调节单元(1)还含有水泵房(15),曝气除油池(13)、均质调节池(14)和水泵房(15)依次排列。

5. 根据权利要求1所述的钢铁行业综合废水处理系统,其特征在于,磁性介质澄清单元(2)含有依次设置的混凝反应池(21)、絮凝反应池(22)、沉淀池(23)和pH调节池(24),pH调节池(24)能够调节沉淀池(23)排出的沉淀池清水的pH值。

6. 根据权利要求5所述的钢铁行业综合废水处理系统,其特征在于,磁性介质澄清单元(2)还含有污泥分离设备(25)和磁性介质回流设备(26),污泥分离设备(25)能够将沉淀池(23)排出的磁性污泥分离为废料污泥和磁性介质,磁性介质回流设备(26)能够将该磁性介质投入混凝反应池(21)。

7. 根据权利要求6所述的钢铁行业综合废水处理系统,其特征在于,磁性介质澄清单元(2)还含有污泥外送设备(27),污泥外送设备(27)能够将所述废料污泥运离。

8. 根据权利要求1所述的钢铁行业综合废水处理系统,其特征在于,超滤膜过滤单元(3)含有依次设置的配水渠(31)和超滤膜池(32),超滤膜池(32)内含有浸没式超滤膜装置(33)。

9. 根据权利要求1所述的钢铁行业综合废水处理系统,其特征在于,所述钢铁行业综合废水处理系统还包括中间水池(4)和供水单元(6),超滤膜过滤单元(3)、中间水池(4)、反渗透脱盐单元(5)和供水单元(6)依次设置。

10. 一种钢铁行业综合废水处理方法,其特征在于,所述钢铁行业综合废水处理方法采用了权利要求1所述的钢铁行业综合废水处理系统,所述钢铁行业综合废水处理方法包括以下步骤:

步骤1、水质调节单元(1)对钢铁行业综合废水进行初步过滤和水体均质处理并得到初步过滤及均质废水;

步骤2、磁性介质澄清单元(2)向该初步过滤及均质废水中加入磁性介质并得到磁性介质处理清水;

步骤3、超滤膜过滤单元(3)对该磁性介质处理清水过滤并得到超滤膜过滤清水;

步骤4、反渗透脱盐单元(5)对该超滤膜过滤清水过滤并得到反渗透脱盐清水。

一种钢铁行业综合废水处理系统及其方法

技术领域

[0001] 本发明涉及钢铁行业的综合废水处理技术领域,具体的是一种钢铁行业综合废水处理系统,还是一种钢铁行业综合废水处理方法。

背景技术

[0002] 钢铁行业综合污水处理回用是符合我国国情和钢铁企业发展特色的有效节水措施,钢铁企业综合污水水量占企业新水用量的40%,将这部分水收集并处理回用,可大大提高企业水资源重复利用率,减少吨钢新水用量。2000年至今,越来越多的钢铁企业纷纷建设综合废水处理设施,现有的工艺流程一般为“调节池→高密度澄清池→V型滤池→多介质过滤器→压力式超滤装置→反渗透装置→供水泵站”,缺点是该工艺流程长、工序复杂,且运行负荷低,占地面积较大,对原水在水质和水量变化时应对能力不足。

发明内容

[0003] 为了解决现有钢铁行业综合废水处理效率低的问题,本发明提供了一种钢铁行业综合废水处理系统及其方法,该钢铁行业综合废水处理系统及其方法采用“磁性介质澄清单元+超滤膜过滤单元”作为反渗透预处理工艺,替代传统的“高密度澄清池→V型滤池→多介质过滤器→压力式超滤装置”,在保证废水处理效果的前提下,缩短工艺流程,大幅降低废水处理系统的电耗和药耗,节约了土地资源,运行维护简便,具有绿色低碳的优点。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:一种钢铁行业综合废水处理系统,包括依次设置的水质调节单元、磁性介质澄清单元、超滤膜过滤单元和反渗透脱盐单元,水质调节单元能够对钢铁行业综合废水进行初步过滤和水体均质处理并得到初步过滤及均质废水,磁性介质澄清单元能够向该初步过滤及均质废水中加入磁性介质并得到磁性介质处理清水,超滤膜过滤单元能够对该磁性介质处理清水过滤并得到超滤膜过滤清水,反渗透脱盐单元能够对该超滤膜过滤清水过滤并得到反渗透脱盐清水。

[0005] 水质调节单元含有依次设置的格栅过滤设备、曝气除油池和均质调节池,曝气除油池内设有曝气管,均质调节池内设有搅拌装置。

[0006] 该格栅过滤设备含有粗格栅截污设备和细格栅截污设备,粗格栅截污设备、细格栅截污设备和曝气除油池依次排列。

[0007] 水质调节单元还含有水泵房,曝气除油池、均质调节池和水泵房依次排列。

[0008] 磁性介质澄清单元含有依次设置的混凝反应池、絮凝反应池、沉淀池和pH调节池,pH调节池能够调节沉淀池排出的沉淀池清水的pH值。

[0009] 磁性介质澄清单元还含有污泥分离设备和磁性介质回流设备,污泥分离设备能够将沉淀池排出的磁性污泥分离为废料污泥和磁性介质,磁性介质回流设备能够将该磁性介质投入混凝反应池。

[0010] 磁性介质澄清单元还含有污泥外送设备,污泥外送设备能够将所述废料污泥运离。

[0011] 超滤膜过滤单元含有依次设置的配水渠和超滤膜池,超滤膜池内含有浸没式超滤膜装置。

[0012] 所述钢铁行业综合废水处理系统还包括中间水池和供水单元,超滤膜过滤单元、中间水池、反渗透脱盐单元和供水单元依次设置。

[0013] 一种钢铁行业综合废水处理系统,所述钢铁行业综合废水处理系统采用了上述的钢铁行业综合废水处理系统,所述钢铁行业综合废水处理系统包括以下步骤:

[0014] 步骤1、水质调节单元对钢铁行业综合废水进行初步过滤和水体均质处理并得到初步过滤及均质废水;

[0015] 步骤2、磁性介质澄清单元向该初步过滤及均质废水中加入磁性介质并得到磁性介质处理清水;

[0016] 步骤3、超滤膜过滤单元对该磁性介质处理清水过滤并得到超滤膜过滤清水;

[0017] 步骤4、反渗透脱盐单元对该超滤膜过滤清水过滤并得到反渗透脱盐清水。

[0018] 本发明的有益效果是:本发明所述钢铁行业综合废水处理系统及其方法在保证废水处理效果的前提下,缩短了工艺流程,大幅降低了废水处理系统的电耗和药耗,节约了土地资源,运行维护简便,具有绿色低碳的优点。

附图说明

[0019] 构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。

[0020] 图1是本发明所述钢铁行业综合废水处理系统的总体示意图。

[0021] 图2是水质调节单元的示意图。

[0022] 图3是磁性介质澄清单元的示意图。

[0023] 图4是超滤膜过滤单元的示意图。

[0024] 图5是本发明所述钢铁行业综合废水处理方法的流程示意图。

[0025] 1、水质调节单元;2、磁性介质澄清单元;3、超滤膜过滤单元;4、中间水池;5、反渗透脱盐单元;6、供水单元;

[0026] 11、粗格栅截污设备;12、细格栅截污设备;13、曝气除油池;14、均质调节池;15、水泵房;

[0027] 21、混凝反应池;22、絮凝反应池;23、沉淀池;24、pH调节池;25、污泥分离设备;26、磁性介质回流设备;27、污泥外送设备;

[0028] 31、配水渠;32、超滤膜池;33、浸没式超滤膜装置。

具体实施方式

[0029] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0030] 一种钢铁行业综合废水处理系统,包括依次设置的水质调节单元1、磁性介质澄清单元2、超滤膜过滤单元3和反渗透脱盐单元5,水质调节单元1能够对钢铁行业综合废水进行初步过滤和水体均质处理并得到初步过滤及均质废水,水质调节单元1也可以称为初步过滤及水质调节单元,磁性介质澄清单元2能够向该初步过滤及均质废水中加入磁性介质

并得到磁性介质处理清水,超滤膜过滤单元3能够对该磁性介质处理清水过滤并得到超滤膜过滤清水,反渗透脱盐单元5能够对该超滤膜过滤清水过滤并得到反渗透脱盐清水,如图1所示。

[0031] 该钢铁行业综合废水处理系统采用“磁性介质澄清单元2+超滤膜过滤单元3”作为反渗透预处理工艺,替代传统的“高密度澄清池→V型滤池→多介质过滤器→压力式超滤装置”,在保证废水处理效果的前提下,缩短工艺流程,大幅降低废水处理系统的电耗和药耗,节约了土地资源,运行维护简便,具有绿色低碳的优点。

[0032] 在本实施例中,水质调节单元1含有依次设置的格栅过滤设备、曝气除油池13和均质调节池14,曝气除油池13内的底部设有曝气管,均质调节池14内设有搅拌装置,曝气除油池13和均质调节池14均可以采用现有技术产品。

[0033] 曝气除油池13内的曝气管喷射出微小气泡,微小气泡上浮析出成为载体,使钢铁行业综合废水中的乳化油、微小悬浮颗粒等污染物质粘附在气泡上,随气泡一起上浮到水面,形成泡沫--气、水、颗粒(油)三相混合体,通过收集泡沫或浮渣实现水体净化。

[0034] 曝气除油池13的出水进入均质调节池14,均质调节池14的主要功能为水体均质,降低后续水处理单元水质波动,均质调节池14为分格式结构,即均质调节池14含有多个独立且并列的容纳格区,可实现在一个格区维护时另一个格区工作,均质调节池14内的搅拌装置可以保证调节池的混合均质效果。

[0035] 在本实施例中,该格栅过滤设备含有粗格栅截污设备11、细格栅截污设备12和水泵房15,粗格栅截污设备11、细格栅截污设备12、曝气除油池13、均质调节池14和水泵房15依次排列,如图2所示。粗格栅截污设备11、细格栅截污设备12和水泵房15均可以采用现有技术产品。

[0036] 粗格栅截污设备11可以去除水中尺寸较大的树枝、塑料袋等杂物,细格栅截污设备12可以去除水中尺寸较小的树枝、塑料袋等杂物。水泵房15含有水泵,分格均质调节池14出水通过水泵房15加压送至后续水处理单元。

[0037] 在本实施例中,磁性介质澄清单元2可以采用现有技术产品,例如中国专利文献CN 109467171 A,公开日期2019年3月15日,公开的《一种磁絮凝水体净化设备》。磁性介质澄清单元2含有依次设置的混凝反应池21、絮凝反应池22、沉淀池23和pH调节池24,pH调节池24含有酸碱药剂添加装置,pH调节池24能够调节沉淀池23排出的沉淀池清水的pH值。

[0038] 在本实施例中,磁性介质澄清单元2还含有污泥分离设备25和磁性介质回流设备26,污泥分离设备25能够将沉淀池23排出的磁性污泥分离为废料污泥和磁性介质,磁性介质回流设备26能够将该磁性介质投入混凝反应池21。

[0039] 在本实施例中,磁性介质澄清单元2还含有污泥外送设备27,污泥外送设备27能够将所述废料污泥运离,以对该废料污泥进一步处理。pH调节池24、污泥分离设备25、磁性介质回流设备26和污泥外送设备27均可以采用现有技术产品,如图3所示。

[0040] 在本实施例中,超滤膜过滤单元3含有依次设置的配水渠31和超滤膜池32,超滤膜池32内含有浸没式超滤膜装置33。磁性介质澄清单元2处理后得到的磁性介质处理清水将依次进入配水渠31和超滤膜池32。该磁性介质处理清水首先进入超滤膜池32,经过浸没式超滤膜装置33过滤后排出,如图4所示。

[0041] 在本实施例中,所述钢铁行业综合废水处理系统还包括中间水池4和供水单元6,

超滤膜过滤单元3、中间水池4、反渗透脱盐单元5和供水单元6依次设置。中间水池4的作用是使超滤膜过滤单元3处理得到的超滤膜过滤清水沉淀澄清,反渗透脱盐单元5可以采用现有技术产品,供水单元6含有水泵,供水单元6可以将反渗透脱盐单元5处理得到的反渗透脱盐清水送至用户,如图1所示。

[0042] 反渗透脱盐单元5和供水单元6之间可以设有消毒单元,该消毒单元可以对所述反渗透脱盐清水进行消毒,该消毒单元采用的消毒方式可以为化学方式或物理方式,化学方式可以为添加消毒剂消毒,物理方式可以为紫外线消毒,该消毒单元可以采用现有技术产品。

[0043] 下面介绍该钢铁行业综合废水处理系统的工作过程。

[0044] 所述钢铁行业综合废水依次流过粗格栅截污设备11、细格栅截污设备12、曝气除油池13、均质调节池14、水泵房15、混凝反应池21、絮凝反应池22、沉淀池23、pH调节池24、配水渠31、超滤膜池32、浸没式超滤膜装置33、中间水池4、反渗透脱盐单元5和供水单元6。

[0045] 在水质调节单元1中,粗格栅截污设备11和细格栅截污设备12可以过滤掉该钢铁行业综合废水中的树枝、塑料袋等杂物,曝气除油池13可以去除掉该钢铁行业综合废水中的油,均质调节池14使水体均质,水质调节单元1对所述钢铁行业综合废水初步过滤和水体均质处理后得到初步过滤及均质废水。

[0046] 在磁性介质澄清单元2中,该初步过滤及均质废水和磁性介质依次在混凝反应池21和絮凝反应池22中反应生成处理水和磁性污泥混合液,处理水和磁性污泥混合液在沉淀池23中沉淀分离,处理水进入pH调节池24,根据需要向pH调节池24中加入酸液或碱液以使pH调节池24内液体的pH值达到所需数值。

[0047] 污泥分离设备25将沉淀池23排出的磁性污泥分离为废料污泥和磁性介质,磁性介质回流设备26将该磁性介质投入混凝反应池21重新利用,污泥外送设备27将所述废料污泥运离该钢铁行业综合废水处理系统,从而对该废料污泥进一步处理。磁性介质澄清单元2向该初步过滤及均质废水中加入磁性介质并得到磁性介质处理清水。

[0048] 在超滤膜过滤单元3中,配水渠31将该磁性介质处理清水引入超滤膜池32,该磁性介质处理清水首先进入超滤膜池32,经过浸没式超滤膜装置33过滤后排出,超滤膜过滤单元3对该磁性介质处理清水过滤并得到超滤膜过滤清水。

[0049] 该超滤膜过滤清水进入中间水池4中沉淀,沉淀后的上层清水进入反渗透脱盐单元5,反渗透脱盐单元5对该超滤膜过滤清水脱盐过滤并得到反渗透脱盐清水,供水单元6可以将该反渗透脱盐清水送至用户。

[0050] 下面介绍一种钢铁行业综合废水处理方法,所述钢铁行业综合废水处理方法采用了上述的钢铁行业综合废水处理系统,所述钢铁行业综合废水处理方法包括以下步骤:

[0051] 步骤1、水质调节单元1对钢铁行业综合废水进行初步过滤和水体均质处理并得到初步过滤及均质废水;

[0052] 步骤2、磁性介质澄清单元2向该初步过滤及均质废水中加入磁性介质并得到磁性介质处理清水;

[0053] 步骤3、超滤膜过滤单元3对该磁性介质处理清水过滤并得到超滤膜过滤清水;

[0054] 步骤4、反渗透脱盐单元5对该超滤膜过滤清水过滤并得到反渗透脱盐清水,如图5所示。

[0055] 以上所述,仅为本发明的具体实施例,不能以其限定发明实施的范围,所以其等同组件的置换,或依本发明专利保护范围所作的等同变化与修饰,都应仍属于本专利涵盖的范畴。另外,本发明中的技术特征与技术特征之间、技术特征与技术方案、技术方案与技术方案之间均可以自由组合使用。

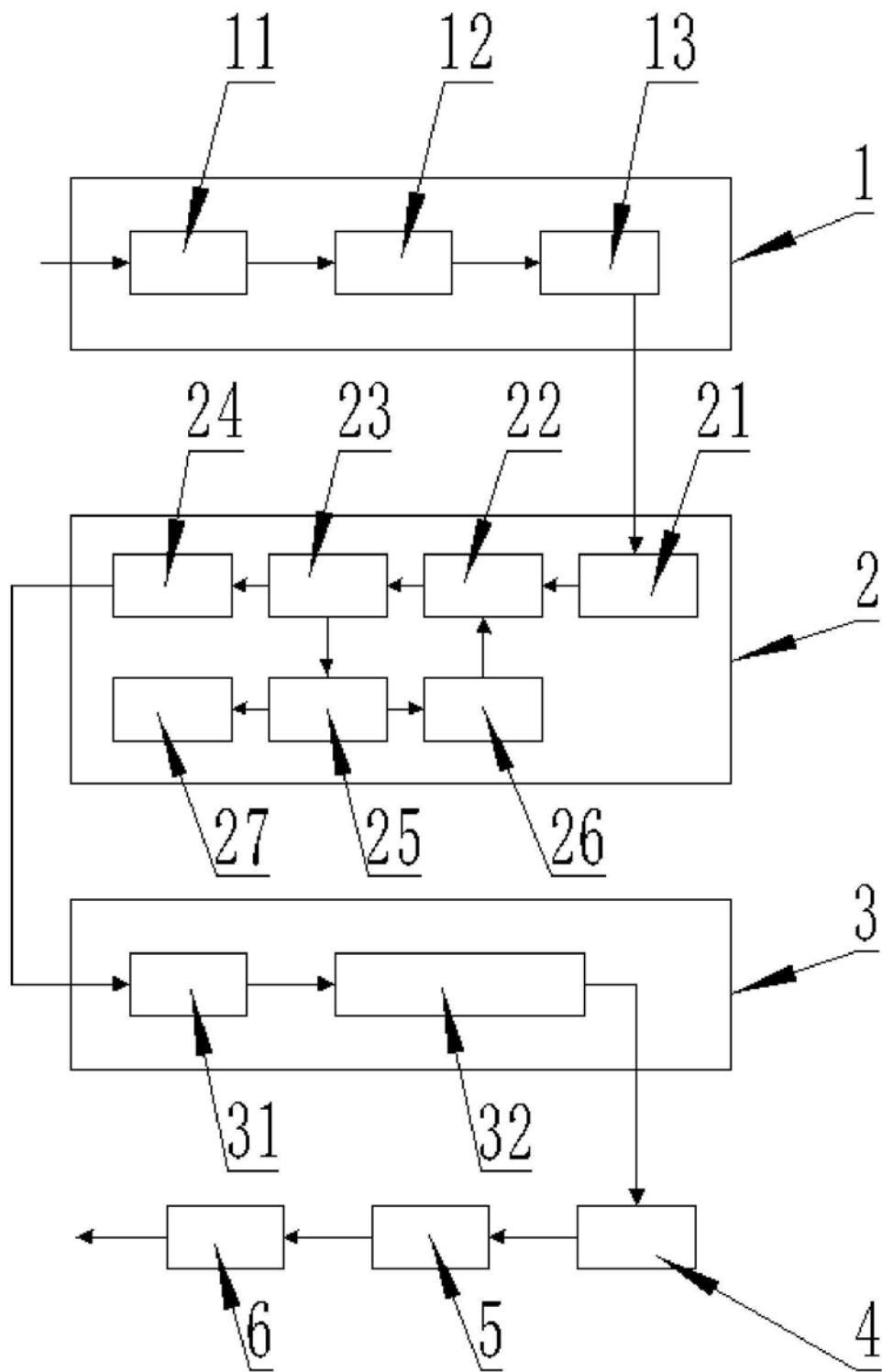


图1

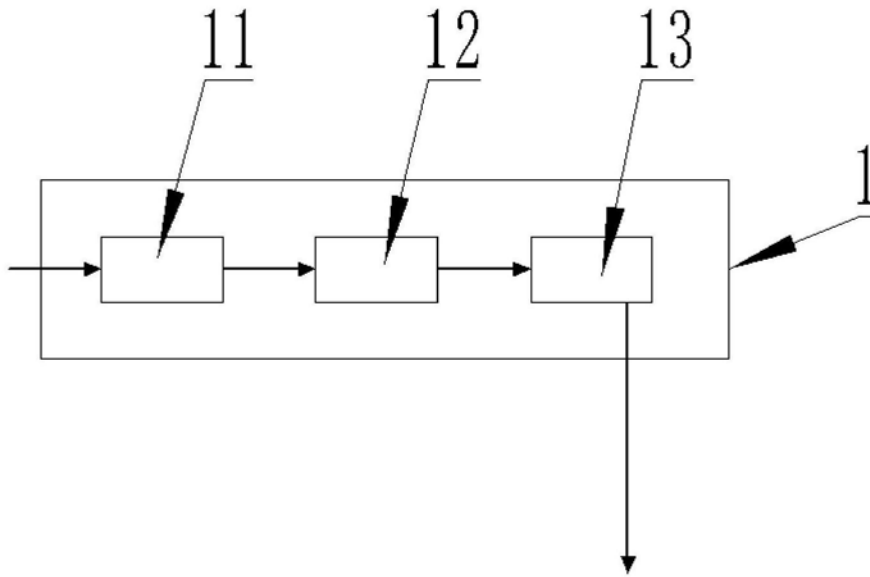


图2

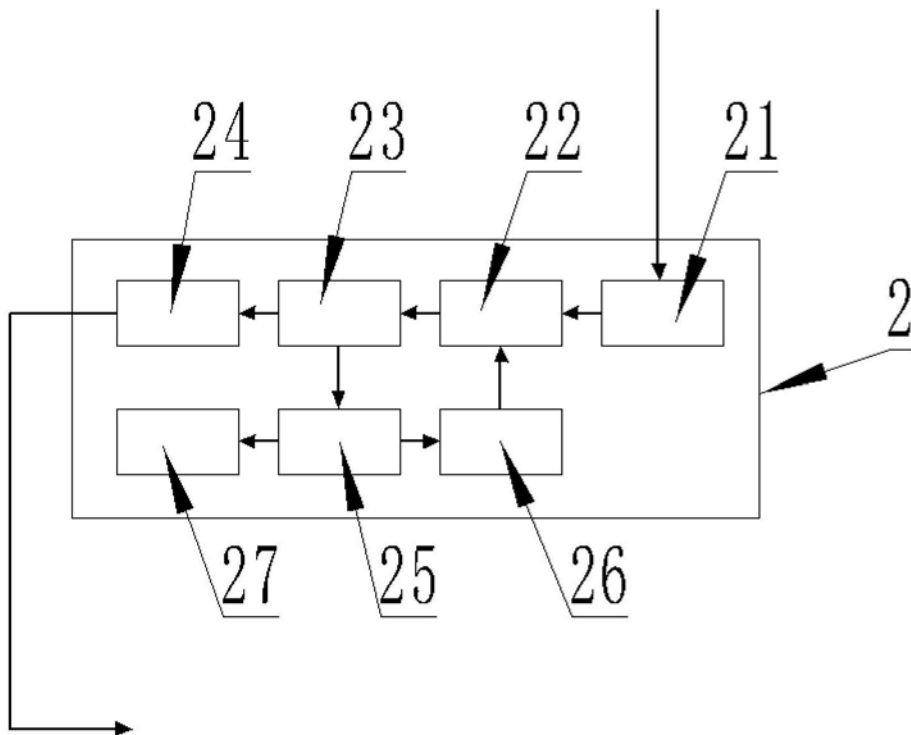


图3

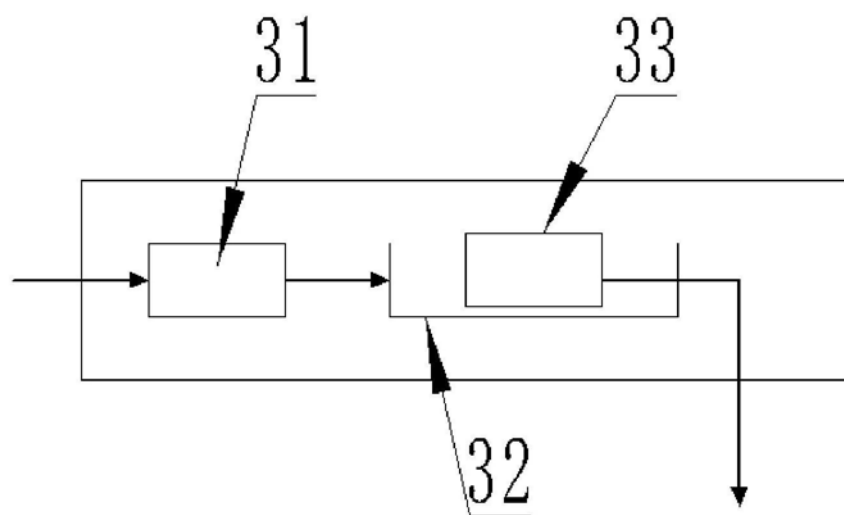


图4

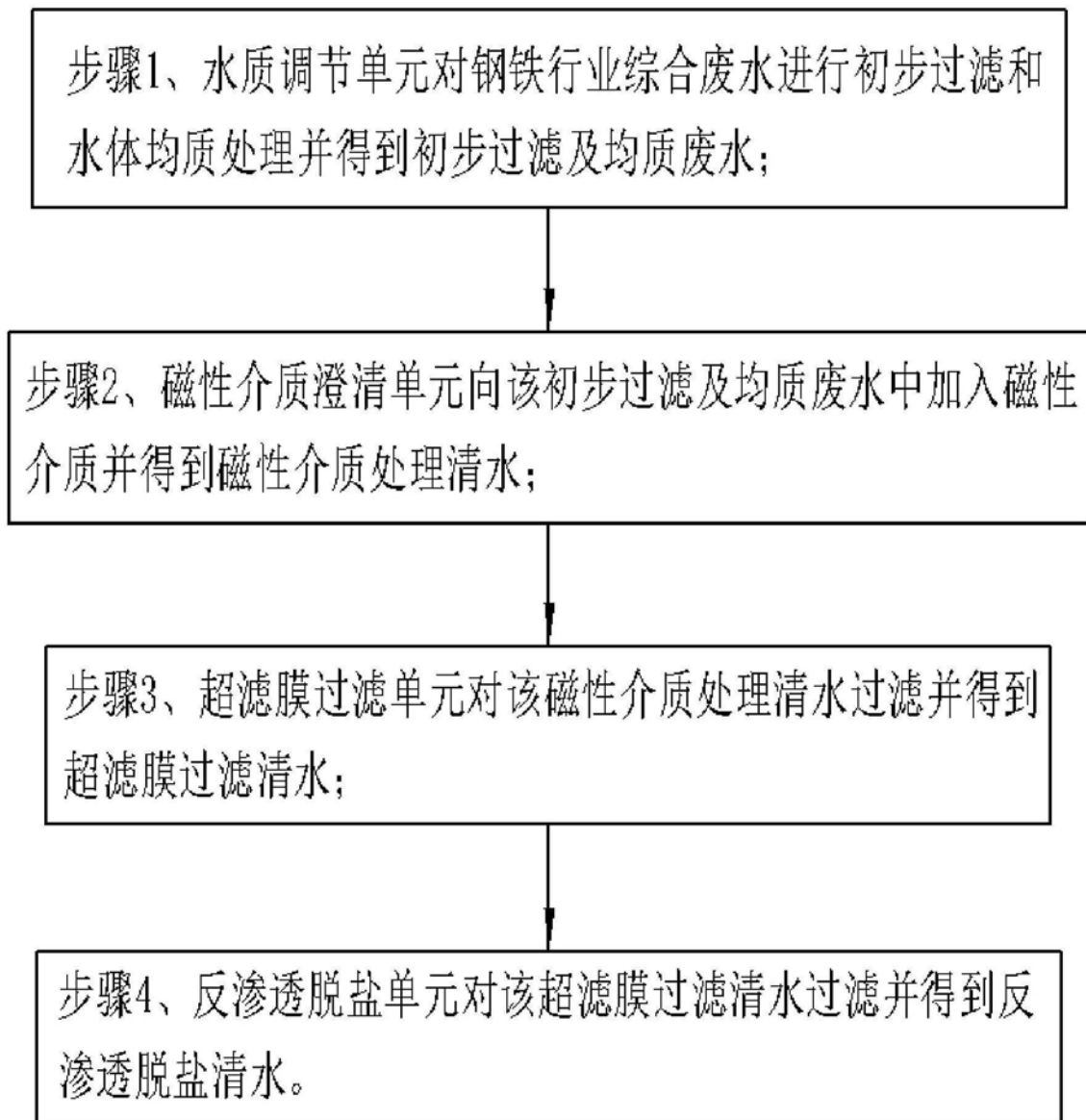


图5