



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106045240 A

(43)申请公布日 2016. 10. 26

(21)申请号 201610675807.4

(22)申请日 2016.08.17

(71)申请人 缪琼华

地址 312000 浙江省绍兴市越城区西咸欢河沿34幢304室

(72)发明人 缪琼华

(51)Int. Cl.

C02F 9/14(2006.01)

C02F 103/34(2006.01)

C02F 101/38(2006.01)

C02F 101/34(2006.01)

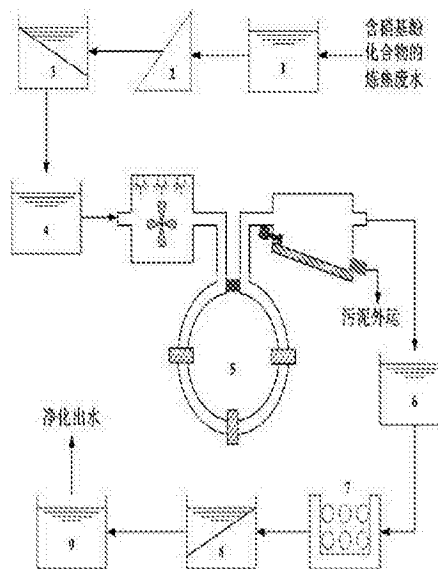
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种炼焦废水的处理系统

(57)摘要

本发明公开了一种净化工业废水的处理系统,主要用于去除炼焦废水中的硝基酚类化合物。该系统主要包括集水井、粗格栅、一次沉淀池、pH值调节池、多晶铁氧体环形加速磁化吸引分离装置、曝气池、生物氧化滤池、二次沉淀池、净水集水井。本系统创造性的利用了多晶铁氧体在强磁场加速磁化的条件下,能够与含有酚类官能团的有机物发生化合反应的化学特性,将多晶铁氧体与含有硝基酚化合物的炼焦废水充分混合,再使该混合物在特定的环形通道中被强电磁铁加速磁化,该过程会使多晶铁氧体与废水中的硝基酚化合物结合成为含铁的硝基酚化合物,由于该化合物分子中的铁原子磁矩存在偏移,这会使整个分子产生磁畴,从而产生磁性,再通过磁力吸引的过程,即可将此类含铁的硝基酚化合物加以去除。



CN 106045240 A

1. 一种炼焦废水的处理系统,其特征在於,该系统包括集水井、粗格栅、一次沉淀池、pH值调节池、多晶铁氧体环形加速磁化吸引分离装置、曝气池、生物氧化滤池、二次沉淀池、净水集水井等;其中,含有硝基酚化合物的炼焦废水通过废水管线进入集水井,集水井的出口通过废水管线连接粗格栅,粗格栅的出口通过废水管线连接一次沉淀池,一次沉淀池的出口通过废水管线连接pH值调节池,pH值调节池的出口通过废水管线连接多晶铁氧体环形加速磁化吸引分离装置,多晶铁氧体环形加速磁化吸引分离装置的出口通过废水管线连接曝气池,曝气池的出口通过废水管线连接生物氧化滤池,生物氧化滤池的出口通过废水管线连接二次沉淀池,二次沉淀池的出口通过废水管线连接净水集水井,净水集水井的出口通过废水管线将经过本系统处理后的净化出水外排;其中,多晶铁氧体环形加速磁化吸引分离装置由投药预混槽、环形加速磁化反应槽和电磁斜板沉淀槽三部分组成,投药预混槽左侧设有进水阀门,槽体顶部并排安装有3支投药喷头,槽体中央安装有1支搅拌桨叶,投药预混槽通过废水管线连接至环形加速磁化反应槽,环形加速磁化反应槽为非闭合环形结构,3组电磁加速磁化线圈缠绕设置在环形加速磁化反应槽外壁外,相邻两组线圈成 90° 夹角,相距 $1/4$ 环形结构的周长,环形加速磁化反应槽通过废水管线连接至电磁斜板沉淀槽,电磁斜板沉淀槽底部安装有1套水下电磁铁,其左侧底部安装有1部电动推泥机,右侧底部设有污泥排口,电磁斜板沉淀槽右侧上部设有排水阀门。

2. 根据权利要求1所述的处理系统,其特征在於,经过pH值调节处理后(处理后pH值为 $5.5\sim 6.0$)的含有硝基酚化合物的炼焦废水通过位于多晶铁氧体环形加速磁化吸引分离装置最左侧的进水阀门进入装置内部,废水首先进入投药预混槽中,位于投药预混槽顶部的3支投药喷头开始向槽体内的废水投加多晶铁氧体颗粒,同时位于槽体中央的1支搅拌桨叶开始旋转,使废水和多晶铁氧体颗粒充分混合,混合均匀的废水通过废水管线进入到环形加速磁化反应槽中,废水在此沿环形路径行进并依次通过3组电磁加速磁化线圈,其中的多晶铁氧体会被电磁加速磁化线圈加速磁化,该过程会使多晶铁氧体与硝基酚化合物结合成为含铁的硝基酚化合物,由于该化合物分子中的铁原子磁矩存在偏移,这会使整个分子产生磁畴,从而产生磁性,已经带有磁性的硝基酚化合物分子随废水一起通过废水管线进入电磁斜板沉淀槽中,此时位于电磁斜板沉淀槽底部的1套水下电磁铁开始工作,可将具有磁性的硝基酚化合物分子吸引至槽体底部,并最终汇聚形成污泥,该污泥可由位于槽体左侧底部的电动推泥机推动,并由槽体右侧底部的污泥排口排出,并进行收集和处理;同时,经过本装置净化处理后的废水,通过位于电磁斜板沉淀槽右侧上部的排水阀门排出本装置,并进入下一处理工序。

3. 根据权利要求1所述的处理系统,其特征在於,多晶铁氧体环形加速磁化吸引分离装置的投药预混槽的有效容积为 245m^3 ,其搅拌桨叶的工作电压为 380V ,转速为 $150\text{转}/\text{min}$ 。

4. 根据权利要求1所述的处理系统,其特征在於,环形加速磁化反应槽的有效容积为 280m^3 ,其电磁加速磁化线圈的工作电压为 380V ,能够产生磁感强度为 17.2T 的电磁场。

5. 根据权利要求1所述的处理系统,其特征在於,多晶铁氧体环形加速磁化吸引分离装置,其电磁斜板沉淀槽的有效容积为 320m^3 ,其水下电磁铁的工作电压为 380V ,能够产生磁感强度为 8.5T 的电磁场,其电动推泥机的工作电压为 380V ,额定输出功率为 3.8kW 。

一种炼焦废水的处理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种炼焦废水的处理系统,属于环境保护中的废水处理领域。

背景技术

[0002] 随着我国市场经济的快速发展,我国炼焦工业也进入了一个快速的发展期。1991年中国的焦炭产量就已跃居世界第一位,1994年焦炭年产量超过1亿吨,2000年中国焦炭出口量占到世界焦炭贸易量的60%,成为世界最大的焦炭生产国。截止至2015年,中国焦炭年产量已超过5亿吨,为中国国民经济持续快速发展作出了巨大的贡献。“十二五”期间,焦化行业面临着调整结构、转变发展方式的重大历史任务,这是国家战略转型的需要,是经济可持续发展的需要,是低碳社会发展的需要。因此,炼焦行业三废的污染与治理问题,现已成为一个摆在人们面前,无法忽视的关键性问题。

[0003] 炼焦废水的来源主要是煤气厂和炼焦厂,这些工厂在煤气净化和炼焦过程以及对化工制品进行精制的过程中会排放出大量的含氰、酚、氨氮等毒害物质的废水,而其中蒸氨过程中产生的剩余氨水是最大来源。剩余氨水补充循环氨水剩余的,由循环氨水排出的储存于氨水贮槽中。剩余氨水从本质来说是一种酚水,但其中含氨量很高。剩余氨水中含有多多种有害杂质,比如煤焦油、氰化氢、氨和硫化氢等,其中还有少量含锆化合物,这些物质对环境的危害十分严重。剩余氨水主要来自于装炉煤干馏过程生成的水、装炉煤表面冷凝水以及集气管循环氨水泵和添加进吸煤气管道中的工艺废水。一旦剩余氨水在贮槽中和其他来源的工艺废水混合将会生成更难处理的混合剩余氨水。降低混合剩余氨水中的氨含量一般使用的工艺过程是除油、去酚、脱硫、蒸氨等技术手段,这些技术手段有时会结合使用,以达到更好的处理效果。

[0004] 炼焦废水是一种典型的难以降解的工业废水,其中含有酚、氧、氮、硫的杂环化合物等难以分解的有机物质,炼焦废水中的苯类和酚类化合物易于降解,咪唑啉、吡咯、咪唑等属于可降解类有机物,而吡啶、联苯、咪唑等则属于难降解的有机物。其中的有害无机物与化合物对生物具有严重的毒性,可以造成蛋白质凝固,细胞失去活性,最终导致组织出现损伤或者坏死,最后发展至全身中毒的状态。此外,炼焦废水中的多环芳烃生物不仅降解难度大,而且还是一种致癌物质。所以,大量排放炼焦废水严重污染了当地环境,而且对人体的健康也有严重的影响。处理炼焦废水传统方法分为两部分,第一部分是预处理,第二部分是生物脱氮二次处理。但是经过这种处理方法之后,外排废水中的氨氮、氰化物等指标很难达标。为此,大量学者针对上述情况进行深入研究,分析多种处理技术。

[0005] 目前,国内焦化厂的废水处理系统主要采用一级处理和二级处理,采用三级处理的还很少。一级处理是指从高浓度污水中回收利用污染物,其工艺包括氨水脱酚、氨气蒸馏、终冷水脱氰等。二级处理主要指炼焦废水无害化处理,以活性污泥法为主,还包括强化生物处理技术如生物铁等。三级深度处理指在生物处理后的水仍不能达到排放标准时或者要求污水回用时所采用的再次深度净化,其主要工艺有氧化塘法,化学混凝沉淀、过滤法,活性炭吸附法等。

[0006] 国内大部分焦化厂均采用成本相对较低、技术成熟的生物处理方法为炼焦废水处理工艺的的主体。根据统计结果,目前国内炼焦废水的处理现状是:各焦化厂的废水水质有较大差别,经蒸氨处理后的炼焦废水COD一般仍在1000~3000mg/L,少数低于1000mg/L,但有的高于5000mg/L。国内炼焦废水处理的主流工艺为预处理—生化处理—后处理,大部分生物处理采用A/O脱氮工艺,在去除有机物的同时去除废水中的氨氮。预处理多采用除油措施以降低废水中的油类浓度,为微生物生长创造有利条件。后处理多采用混凝沉淀以降低最终出水的悬浮物和有机物,少数焦化厂采用碳滤、沸石过滤或氧化等物化技术,使得最终出水水质明显优于普通固液分离技术,但处理成本高。因此,随着经济的发展和国家对环保工作要求的提高,不加稀释水、耐水质冲击能力强、运行费用低的高效、实用、稳定的炼焦废水处理技术仍是目前水处理界的研究热点及生产企业的企盼之一。

[0007] 目前,现有的处理炼焦废水中硝基酚化合物的方法普遍存在处理成本高、处理效果不理想、工艺技术复杂难以推广等缺点。因此,有必要摆脱现有的处理技术思路,开辟出处理含硝基酚化合物的炼焦废水的新途径,进而开发一种全新形式的炼焦废水中硝基酚化合物的处理技术。

发明内容

[0008] 为解决现有技术中存在的不足,本发明提供了一种炼焦废水的处理系统,该系统包括集水井、粗格栅、一次沉淀池、pH值调节池、多晶铁氧体环形加速磁化吸引分离装置、曝气池、生物氧化滤池、二次沉淀池、净水集水井等;其中,经过pH值调节处理后(处理后pH值为5.5~6.0)的含有硝基酚化合物的炼焦废水通过废水管线进入集水井,在此进行集中收集和初步稳定调节,集水井的出口通过废水管线连接粗格栅,在此去除废水中的大直径固体物质,粗格栅的出口通过废水管线连接一次沉淀池,在此进一步去除废水中的不溶物质,一次沉淀池的出口通过废水管线连接pH值调节池,废水在此进行pH值的精确调节,pH值调节池出水的pH值范围为5.5~6.0,以满足多晶铁氧体环形加速磁化吸引分离装置的入水pH值要求,pH值调节池的出口通过废水管线连接多晶铁氧体环形加速磁化吸引分离装置,多晶铁氧体环形加速磁化吸引分离装置的出口通过废水管线连接曝气池,在此通过好氧曝气过程对废水中剩余的COD进行初步氧化分解处理,曝气池的出口通过废水管线连接生物氧化滤池,在此对废水残留的COD进行最后的深度净化处理,生物氧化滤池的出口通过废水管线连接二次沉淀池,在此将废水中的剩余不溶物质全部除去,二次沉淀池的出口通过废水管线连接净水集水井,净水集水井的出口通过废水管线将经过本系统处理后的净化出水外排;其中,多晶铁氧体环形加速磁化吸引分离装置由投药预混槽、环形加速磁化反应槽和电磁斜板沉淀槽三部分组成,外壳均采用304型不锈钢材质,该装置的投药预混槽左侧设有进水阀门,槽体顶部并排安装有3支投药喷头,槽体中央安装有1支搅拌桨叶,投药预混槽通过废水管线连接至环形加速磁化反应槽,环形加速磁化反应槽为非闭合环形结构,3组电磁加速磁化线圈缠绕设置在环形加速磁化反应槽外壁外,相邻两组线圈成90°夹角,相距1/4环形结构的周长,环形加速磁化反应槽通过废水管线连接至电磁斜板沉淀槽,电磁斜板沉淀槽底部安装有1套水下电磁铁,其左侧底部安装有1部电动推泥机,右侧底部设有污泥排口,电磁斜板沉淀槽右侧上部设有排水阀门。

[0009] 经过pH值调节处理后(处理后pH值为5.5~6.0)的含有硝基酚化合物的炼焦废水通

过位于多晶铁氧体环形加速磁化吸引分离装置最左侧的进水阀门进入装置内部,废水首先进入投药预混槽中,位于投药预混槽顶部的3支投药喷头开始向槽体内的废水投加多晶铁氧体颗粒,同时,位于槽体中央的1支搅拌桨叶开始旋转,使废水和多晶铁氧体颗粒充分混合,混合均匀的废水通过废水管线进入到环形加速磁化反应槽中,废水在此沿环形路径行进并依次通过3组电磁加速磁化线圈,其中的多晶铁氧体会被电磁加速磁化线圈加速磁化,该过程会使多晶铁氧体与硝基酚化合物结合成为含铁的硝基酚化合物,由于该化合物分子中的铁原子磁矩存在偏移,这会使整个分子产生磁畴,从而产生磁性,已经带有磁性的硝基酚化合物分子随废水一起通过废水管线进入电磁斜板沉淀槽中,此时位于电磁斜板沉淀槽底部的1套水下电磁铁开始工作,可将具有磁性的硝基酚化合物分子吸引至槽体底部,并最终汇聚形成污泥,该污泥可由位于槽体左侧底部的电动推泥机推动,并由槽体右侧底部的污泥排口排出,并进行收集和处理;同时,经过本装置净化处理后的废水,通过位于电磁斜板沉淀槽右侧上部的排水阀门排出本装置,并进入下一处理工序;其中,pH值调节池4的作用是将经过一次沉淀的废水pH值调节至5.5~6.0,以满足多晶铁氧体环形加速磁化吸引分离装置5的入水pH值要求;其中,曝气池6的作用是通过好氧曝气过程对废水中剩余的COD进行初步氧化分解处理;其中,生物氧化滤池7的作用是对废水残留的COD进行最后的深度净化处理。

[0010] 其中,多晶铁氧体环形加速磁化吸引分离装置的投药预混槽的有效容积为 245m^3 ,其搅拌桨叶的工作电压为380V,转速为150转/min。

[0011] 其中,环形加速磁化反应槽的有效容积为 280m^3 ,其电磁加速磁化线圈的工作电压为380V,能够产生磁感强度为17.2T的电磁场。

[0012] 其中,电磁斜板沉淀槽的有效容积为 320m^3 ,其水下电磁铁的工作电压为380V,能够产生磁感强度为8.5T的电磁场,其电动推泥机的工作电压为380V,额定输出功率为3.8kW。

[0013] 通过本系统处理后的废水,其硝基酚化合物的去除效率可达99.6%。

[0014] 本发明的优点在于:

(1)本系统摆脱了现有的炼焦废水中硝基酚化合物的处理技术思路,创造性的利用了多晶铁氧体在强磁场加速磁化的条件下,能够与含有酚类官能团的有机物发生化合反应的化学特性,将多晶铁氧体与含有硝基酚化合物的炼焦废水充分混合,再使该混合物在特定的环形通道中被强电磁铁加速磁化,该过程会使多晶铁氧体与废水中的硝基酚化合物结合成为含铁的硝基酚化合物,由于该化合物分子中的铁原子磁矩存在偏移,这会使整个分子产生磁畴,从而产生磁性,再通过磁力吸引的过程,即可将此类含铁的硝基酚化合物加以去除。

[0015] (2)本系统净化处理含硝基酚化合物废水过程中所产生的含有硝基酚化合物的污泥可被分离提取,经收集后便于进行无害化处理,不会对生态环境造成二次污染。

[0016] (3)本系统所采用的多晶铁氧体加速磁化技术,其转化效率高,化合反应完全,且磁化吸引效果明显,大大提高了净化处理效率;同时,多晶铁氧体本身是一种无毒无害的物质,这就从根本上避免了引入危害更大的化学物质的风险。

[0017] (4)本系统技术路线先进,能够达到理想的净化效果,运行维护成本较低,有利于大范围推广应用。

附图说明

[0018] 图1是本发明的设备示意图。

[0019] 图中:1-集水井、2-粗格栅、3-一次沉淀池、4-pH值调节池、5-多晶铁氧体环形加速磁化吸引分离装置、6-曝气池、7-生物氧化滤池、8-二次沉淀池、9-净水集水井

图2是多晶铁氧体环形加速磁化吸引分离装置的示意图。

[0020] 51-进水阀门、52-投药预混槽、53-投药喷头、54-搅拌桨叶、55-环形加速磁化反应槽、56-电磁加速磁化线圈、57-电磁斜板沉淀槽、58-水下电磁铁、59-电动推泥机、510-污泥排口、511-排水阀门。

具体实施方式

[0021] 如图1所示的炼焦废水的处理系统,该系统包括1-集水井、2-粗格栅、3-一次沉淀池、4-pH值调节池、5-多晶铁氧体环形加速磁化吸引分离装置、6-曝气池、7-生物氧化滤池、8-二次沉淀池、9-净水集水井等;其中,经过pH值调节处理后(处理后pH值为5.5~6.0)的含有硝基酚化合物的炼焦废水通过废水管线进入集水井1,在此进行集中收集和初步稳定调节,集水井1的出口通过废水管线连接粗格栅2,在此去除废水中的大直径固体物质,粗格栅2的出口通过废水管线连接一次沉淀池3,在此进一步去除废水中的不溶物质,一次沉淀池3的出口通过废水管线连接pH值调节池4,废水在此进行pH值的精确调节,pH值调节池4出水的pH值范围为5.5~6.0,以满足多晶铁氧体环形加速磁化吸引分离装置5的入水pH值要求,pH值调节池4的出口通过废水管线连接多晶铁氧体环形加速磁化吸引分离装置5,多晶铁氧体环形加速磁化吸引分离装置5的出口通过废水管线连接曝气池6,在此通过好氧曝气过程对废水中剩余的COD进行初步氧化分解处理,曝气池6的出口通过废水管线连接生物氧化滤池7,在此对废水残留的COD进行最后的深度净化处理,生物氧化滤池7的出口通过废水管线连接二次沉淀池8,在此将废水中的剩余不溶物质全部除去,二次沉淀池8的出口通过废水管线连接净水集水井9,净水集水井9的出口通过废水管线将经过本系统处理后的净化出水外排;其中,多晶铁氧体环形加速磁化吸引分离装置5由投药预混槽52、环形加速磁化反应槽55和电磁斜板沉淀槽57三部分组成,外壳均采用304型不锈钢材质,该装置的投药预混槽52左侧设有进水阀门51,槽体顶部并排安装有3支投药喷头53,槽体中央安装有1支搅拌桨叶54,投药预混槽52通过废水管线连接至环形加速磁化反应槽55,环形加速磁化反应槽55为非闭合环形结构,其上如图2所示位置处共安装有3组电磁加速磁化线圈56,环形加速磁化反应槽55通过废水管线连接至电磁斜板沉淀槽57,电磁斜板沉淀槽57底部安装有1套水下电磁铁58,其左侧底部安装有1部电动推泥机59,右侧底部设有污泥排口510,电磁斜板沉淀槽57右侧上部设有排水阀门511;经过pH值调节处理后(处理后pH值为5.5~6.0)的含有硝基酚化合物的炼焦废水通过位于多晶铁氧体环形加速磁化吸引分离装置5最左侧的进水阀门进入装置内部,废水首先进入投药预混槽52中,位于投药预混槽52顶部的3支投药喷头53开始向槽体内的废水投加多晶铁氧体颗粒,同时,位于槽体中央的1支搅拌桨叶54开始旋转,使废水和多晶铁氧体颗粒充分混合,混合均匀的废水通过废水管线进入到环形加速磁化反应槽55中,废水在此沿环形路径行进并依次通过3组电磁加速磁化线圈56,其中的多晶铁氧体会被电磁加速磁化线圈56加速磁化,该过程会使多晶铁氧体与硝基酚化合物结合成

为含铁的硝基酚化合物,由于该化合物分子中的铁原子磁矩存在偏移,这会使整个分子产生磁畴,从而产生磁性,已经带有磁性的硝基酚化合物分子随废水一起通过废水管线进入电磁斜板沉淀槽57中,此时位于电磁斜板沉淀槽57底部的1套水下电磁铁58开始工作,可将具有磁性的硝基酚化合物分子吸引至槽体底部,并最终汇聚形成污泥,该污泥可由位于槽体左侧底部的电动推泥机59推动,并由槽体右侧底部的污泥排口510排出,并进行收集和處理;同时,经过本装置净化处理后的废水,通过位于电磁斜板沉淀槽57右侧上部的排水阀门511排出本装置,并进入下一处理工序;其中,pH值调节池4的作用是将经过一次沉淀的废水pH值调节至5.5~6.0,以满足多晶铁氧体环形加速磁化吸引分离装置5的入水pH值要求;其中,曝气池6的作用是通过好氧曝气过程对废水中剩余的COD进行初步氧化分解处理;其中,生物氧化滤池7的作用是对废水残留的COD进行最后的深度净化处理。其中,多晶铁氧体环形加速磁化吸引分离装置5,其投药预混槽52的有效容积为245m³,其搅拌桨叶54的工作电压为380V,转速为150转/min;其中,多晶铁氧体环形加速磁化吸引分离装置5,其环形加速磁化反应槽55的有效容积为280m³,其电磁加速磁化线圈56的工作电压为380V,能够产生磁感强度为17.2T的电磁场;其中,多晶铁氧体环形加速磁化吸引分离装置5,其电磁斜板沉淀槽57的有效容积为320m³,其水下电磁铁58的工作电压为380V,能够产生磁感强度为8.5T的电磁场,其电动推泥机59的工作电压为380V,额定输出功率为3.8kW。

[0022] 通过本系统处理后的废水,其硝基酚化合物的去除效率可达99.6%。

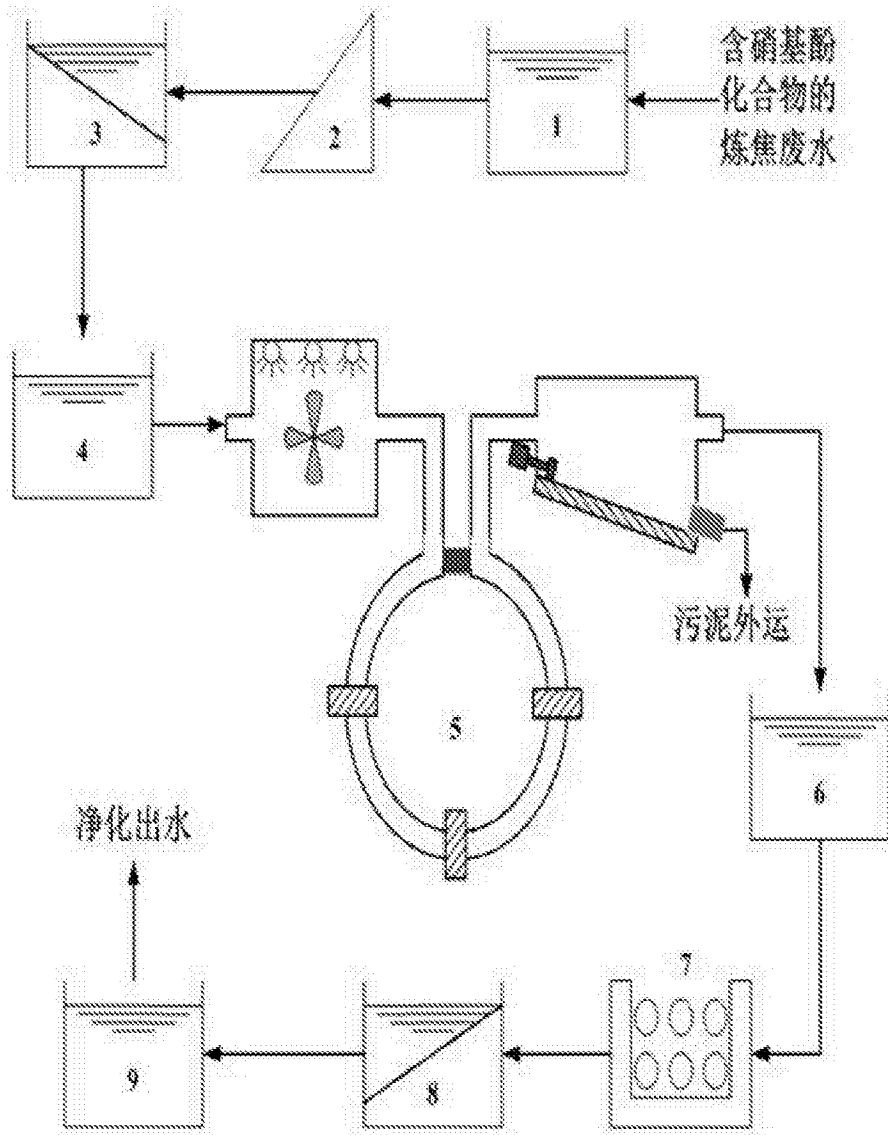


图1

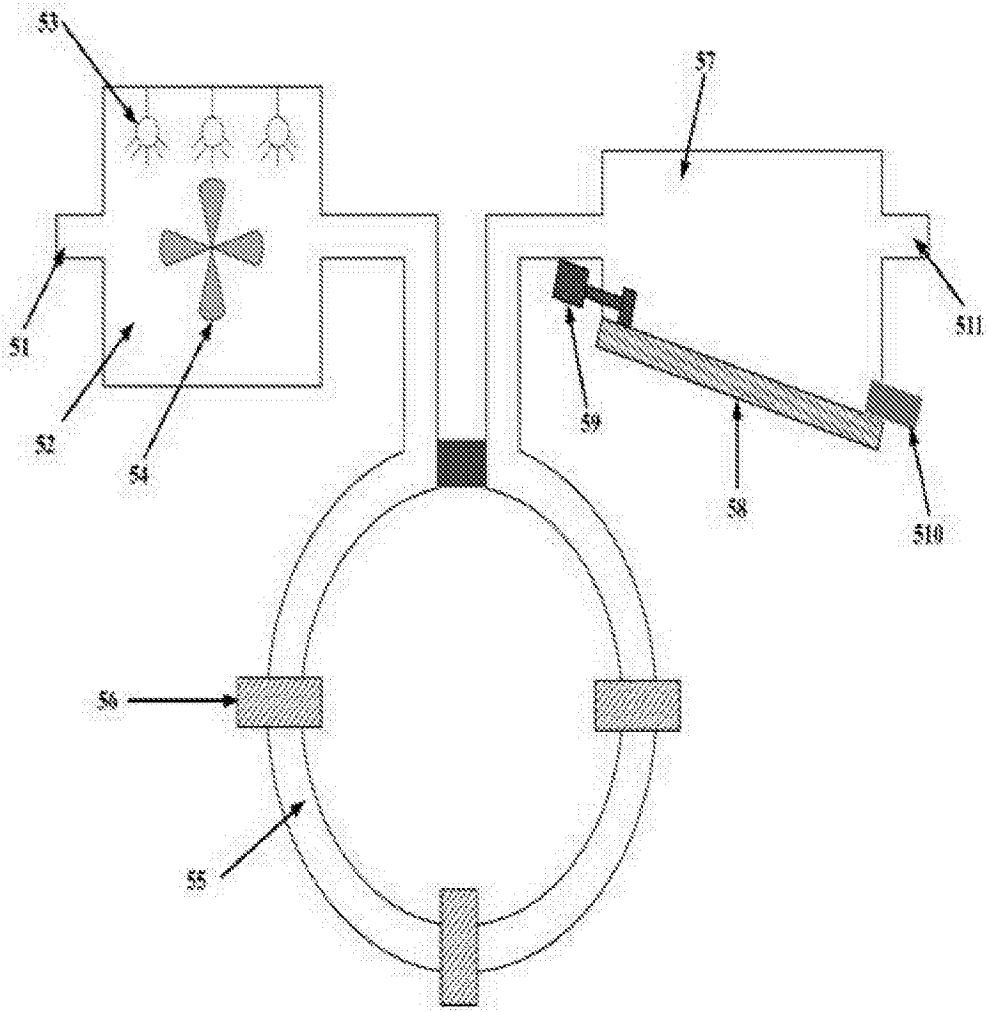


图2