



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204162580 U

(45) 授权公告日 2015. 02. 18

(21) 申请号 201420646064. 4

(22) 申请日 2014. 10. 31

(73) 专利权人 南宁市桂润环境工程有限公司

地址 530200 广西壮族自治区南宁市良庆区

五象大道 1 号鑫利华商厦 1648 号房

(72) 发明人 魏江州 张小平 孙帮周

(74) 专利代理机构 广西南宁公平专利事务所有

限责任公司 45104

代理人 韦锦捷

(51) Int. Cl.

C02F 9/14(2006. 01)

C02F 103/32(2006. 01)

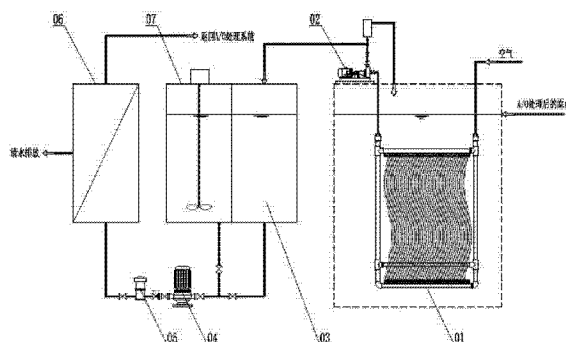
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54) 实用新型名称

一种对白酒酿造废水深度脱色及净化的
MBR-NF 系统

(57) 摘要

本实用新型涉及一种对白酒酿造废水深度脱色及净化的 MBR-NF 系统,包括 MBR 膜单元、自吸泵、中间水箱、加压泵、保安过滤器、纳滤膜单元和清洗剂配制水箱;MBR 膜单元浸入原系统生化反应池末段混合液里,MBR 膜单元通过自吸泵与中间水箱连接;中间水箱和清洗剂配制水箱通过加压泵和保安过滤器与纳滤膜单元连接;纳滤膜单元与原系统生化反应池连接。本实用新型可模块化设计,布置灵活,占地面积少,运行费用低,能够很方便地接入现有的废水生物处理系统,对于现有白酒废水处理的提标改造具有重要的意义。



1. 一种对白酒酿造废水深度脱色及净化的 MBR-NF 系统,其特征在于,包括 MBR 膜单元、自吸泵、中间水箱、加压泵、保安过滤器、纳滤膜单元和清洗剂配制水箱;

所述的 MBR 膜单元浸入原系统生化反应池末段混合液里, MBR 膜单元通过自吸泵与中间水箱连接,将透过 MBR 膜单元的清水抽吸到中间水箱,使原系统生化反应池中的混合液中的悬浮活性污泥被截留;

所述的中间水箱通过加压泵和保安过滤器与纳滤膜单元连接,使中间水箱储放的清水经保安过滤器和纳滤膜单元后,截留水中 0.5 纳米以上具有显色作用的颗粒,得到清澈透明、色度不超过 2 倍的清水和色度相对较高的浓水;

所述的纳滤膜单元与原系统生化反应池连接,将截留在纳滤膜单元里色度相对较高的浓水返回原系统生化反应池中继续处理;

所述的清洗剂配制水箱通过加压泵和保安过滤器与纳滤膜单元连接,使清洗剂经过加压泵和保安过滤器后进入纳滤膜单元进行清洗工作。

2. 根据权利要求 1 所述的对白酒酿造废水深度脱色及净化的 MBR-NF 系统,其特征在于,所述的 MBR-NF 系统通过可编程控制器控制运行,并配置有 HMI 触摸屏操作单元。

3. 根据权利要求 1 所述的对白酒酿造废水深度脱色及净化的 MBR-NF 系统,其特征在于,所述的 MBR 膜单元采用的微滤膜或超滤膜的孔径为 0.1-0.4 微米;所述的保安过滤器采用 1-5 微米的滤芯;所述的纳滤膜单元采用的纳滤膜孔径为 0.5-5 纳米。

一种对白酒酿造废水深度脱色及净化的 MBR-NF 系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种白酒酿制废水的深度处理集成系统,主要用于白酒酿造废水生化处理系统后段的深度脱色及进一步净化。

背景技术

[0002] 在酱香型白酒酿造过程中,由于采用多次重复发酵、蒸馏,排放的废水具有较高的色度,随着蒸馏次数的增加,排放的废水色度越深,经过常规的厌氧-好氧处理后,出水仍然具有一定的色度,很难达到《发酵酒精和白酒工业水污染物排放标准》(GB 27631-2011)表 3 规定的 20 倍以下,有时甚至表 2 规定的 40 倍都达不到。脱色是目前酱香型白酒废水处理的老大难问题。经过试验,常用的脱色处理工艺,包括氧化(比如臭氧、芬顿试剂、过氧化氢)、还原(保险粉、亚硫酸钠、硫酸亚铁等)、混凝(有机或无机高分子脱色剂、复合脱色剂)都达不到理想的脱色效果,活性炭吸附具有一定的脱色效果,白酒生产前期,废水色度较低时,一般可将色度处理到 20 倍以下,白酒生产后期,排放废水色度较深时,很难将色度稳定在 20 倍以下,而且存在容易饱和、费用大、难再生的缺点,难以工程化应用。

实用新型内容

[0003] 本实用新型所要解决的技术问题是提供一种利用膜分离截留白酒废水中的显色成分而实现脱色并去除有机物的装置,使出水色度不超过 2 倍,远远低于《发酵酒精和白酒工业水污染物排放标准》(GB 27631-2011)表 3 规定的 20 倍限值;化学需氧量(COD_{cr})也达到《发酵酒精和白酒工业水污染物排放标准》(GB 27631-2011)表 3 规定的限值。

[0004] 本实用新型解决上述技术问题所采取的技术方案是,一种对白酒酿造废水深度脱色及净化的 MBR-NF 系统,包括 MBR 膜单元、自吸泵、中间水箱、加压泵、保安过滤器、纳滤膜单元和清洗剂配制水箱;

[0005] 所述的 MBR 膜单元浸入原系统生化反应池末段混合液里,MBR 膜单元通过自吸泵与中间水箱连接,将透过 MBR 膜单元的清水抽吸到中间水箱,使原系统生化反应池中的混合液中的悬浮活性污泥被截留;

[0006] 所述的中间水箱通过加压泵和保安过滤器与纳滤膜单元连接,使中间水箱储放的清水经保安过滤器和纳滤膜单元后,截留水中 0.5 纳米以上具有显色作用的颗粒,得到清澈透明、色度不超过 2 倍的清水和色度相对较高的浓水;

[0007] 所述的纳滤膜单元与原系统生化反应池连接,将截留在纳滤膜单元里色度相对较高的浓水返回原系统生化反应池中继续处理;

[0008] 所述的清洗剂配制水箱通过加压泵和保安过滤器与纳滤膜单元连接,使清洗剂经过加压泵和保安过滤器后进入纳滤膜单元进行清洗工作。

[0009] 所述的 MBR-NF 系统通过可编程控制器控制运行,并配置有 HMI 触摸屏操作单元。

[0010] 进一步地,所述的 MBR 膜单元采用的微滤膜或超滤膜的孔径为 0.1-0.4 微米;所述的保安过滤器采用 1-5 微米的滤芯;所述的纳滤膜单元采用的纳滤膜孔径为 0.5-5 纳米。

[0011] 本实用新型具备以下优点：

[0012] (1) MBR 膜单元采用的微滤膜或超滤膜的孔径为 0.1–0.4 微米，能够有效地截留活性污泥，提高好氧系统活性污泥浓度，延长活性污泥停留时间，有利于加强系统生物脱色的作用；利用膜–生物反应器得到的清水，浊度小于 1NTU，达到后续膜过滤单元的进水要求，可以直接进行膜过滤。

[0013] (2) 保安过滤器采用 1–5 微米的滤芯，能够作为后段纳滤膜单元的预处理和保护装置。

[0014] (3) 纳滤膜单元采用的纳滤膜孔径为 0.5–5 纳米，能够确保有效截留废水中的显色成分，得到清澈透明、色度不超过 2 倍的清水和色度相对较高的浓水。

[0015] (4) 采用可编程控制器 PLC 控制，自动控制各设备的运行，自动调节纳滤膜单元运行压力，并配置有 HMI 触摸屏，操作简单、直观。

[0016] (5) 整套系统可采用模块化设计，布置灵活，占地面积少，运行费用低，很方便地接入现有的废水生物处理系统，对于现有白酒废水处理的提标改造具有重要的意义。

附图说明

[0017] 图 1 是本实用新型所述的 MBR–NF 系统的组成结构示意图。

[0018] 图 2 是 MBR 膜单元组成示意图。

[0019] 图 3 是纳滤膜单元组成意图。

[0020] 图 4 是实施例 1 中适用的 MBR–NF 系统组成示意图。

[0021] 图 5 是实施例 2 中适用的 MBR–NF 系统组成示意图。

[0022] 其中，附图标记为：01、MBR 膜单元；02、自吸泵；03、中间水箱；04、加压泵；05、保安过滤器；06、纳滤膜单元；07、清洗剂配制水箱；08、彩色 HMI 触摸屏；09、宝塔形转接头；10、PE 塑料管；11、MBR 膜组件；12、MBR 出水管；13、冲洗空气管；S-14、压力监测仪；S-15、纳滤膜元件；S-16、调节阀；S-17、电磁阀；S-18、流量计。

具体实施方式

[0023] 实施例 1：

[0024] 处理水量： $1\text{m}^3/\text{h}$

[0025] MBR–NF 系统由 3 个模块组成：

[0026] (1) MBR 模块：由处理量为 $1.5\text{m}^3/\text{h}$ 的 MBR 膜单元 01、自吸泵 02 以及配套管道、阀门、仪表和控制箱组成，置于原好氧池内；MBR 模块尺寸：长 800mm，宽 700mm，高 1500mm；

[0027] (2) 纳滤模块：由加压泵 04、保安过滤器 05、纳滤膜单元 06 及配套管道阀门及控制箱组成，外形尺寸：长 1200mm，宽 600mm，高 1700mm。该模块正面镶嵌 10 寸 HMI 触摸屏 08；

[0028] (3) 水箱模块：由中间水箱 03 与清洗剂配制水箱 07 组成。有效容积各 1500L。

[0029] 经过 A/O 处理后的原水进入 MBR 膜单元 01，通过自吸泵 02 的抽吸，好氧池混合液中的活性污泥被 MBR 膜截留，透过 MBR 的清水被抽吸到中间水箱 03，然后经加压泵 04 输送到纳滤模块，首先经保安过滤器 05 进行初步过滤，然后经纳滤膜单元 06 进行膜分离，其中 0.5 纳米以上的颗粒，包括显色成分和其它颗粒被纳滤膜截留，形成浓水再返回原 A/O 系统

继续处理 ;透过纳滤膜的清水接近无色透明,色度不超过 2 倍,远低于《发酵酒精和白酒工业水污染物排放标准》(GB 27631-2011) 表 3 规定的 20 倍限值。

[0030] 实施例 1 所使用装置 :装机功率 1.3KW,装置各部件如表 1 所示。装置各部件的连接结构示意图如图 4 所示。

[0031] 表 1 :装置组成

[0032]

序号	名称	规格	材质	数量	单位
一	MBR 模块(1.5m ³ /h)				
1	MBR 膜片	材质: PVDF+尼龙内衬, 过滤精度 0.1 微米	PVDF	75	M ²
2	SUS304 膜架	L800*H1500*W700	不锈钢	1	套
3	真控负压表	0-0.2~1.0MPa	不锈钢	1	台
4	联接管阀	DN20, DN25, DN32		1	批
5	自吸泵	2m ³ /h, 8m, 0.55KW	不锈钢	1	台
二	水箱模块				
1	中间水箱	1500L	PP	1	个
2	清洗剂配制水箱	1500L	PP	1	个

[0033]

三	纳滤模块(1m ³ /h)				
1	加压泵	2m ³ /h, 60m, 0.75KW	不锈钢	1	台
2	保安过滤器	4 m ³ /h, 5 微米, PP 滤芯	不锈钢	1	台
3	纳滤膜	ESNA 4040	聚酰胺膜	4	支
4	膜壳	4040	不锈钢	4	支
5	压力表	2.5MPa		2	个
6	压力保护开关	P6E/P30DE		2	个
7	流量计	LZM-15Z	有机玻璃	2	个
8	电导仪	CM-230		1	个
9	电磁阀	DN20	黄铜	2	个
11	管路、阀门	DN25/20	UPVC	1	批
12	机架		不锈钢	1	套
13	电控	正泰低压电器		1	套

[0034] 实施例 1 对废水的处理效果如表 2 所示。

[0035] 表 2 :MBR+NF 脱色效果

[0036]

水样	pH	COD _{Cr} (mg/l)	色度 (稀释倍数)
A/O 出水	7.40	160	64
MBR 出水	7.60	158	32
纳滤出水	7.50	45	2

[0037] 实施例 2 :

[0038] 处理水量 :2.5m³/h

[0039] 本装置由 3 个模块组成 :

[0040] (1) MBR 模块 :由处理量为 4.5m³/h 的 MBR 膜单元 01、自吸泵 02 以及配套管道、阀门和仪表、控制箱组成,置于原好氧池内 ;MBR 模块尺寸 :长 1500mm,宽 700mm,高 1500mm。

[0041] (2) 纳滤模块 :由加压泵 04、保安过滤器 05、纳滤膜单元 06 及配套管道阀门及控制箱组成,外形尺寸 :长 1800mm、宽 700mm、高 1500mm。该模块正面镶嵌 10 寸 HMI 触摸屏 08 ;纳滤膜元件采用陶氏纳滤膜 NF270-400,3 支。

[0042] (3) 水箱模块 :由中间水箱 03 与清洗剂配制水箱 07 组成。有效容积各 2000L。

[0043] 经过 A/O 处理后的原水进入 MBR 膜单元 01,通过自吸泵 02 的抽吸,好氧池混合液中的活性污泥被 MBR 膜截留,透过 MBR 的清水被抽吸到中间水箱 03,然后经加压泵 04 输送到纳滤模块,首先经保安过滤器 05 进行初步过滤,然后经纳滤膜单元 06 进行膜分离,其中 0.5 纳米以上的颗粒,包括显色成分和其它颗粒被纳滤膜截留,形成浓水再返回原 A/O 系统继续处理 ;透过纳滤膜的清水接近无色透明,色度不超过 2 倍,远低于《发酵酒精和白酒工业水污染物排放标准》(GB 27631-2011) 表 3 规定的 20 倍限值。

[0044] 实施例 2 所使用的装置 :装机功率 3KW,装置各部件如表 3 所示。装置各部件的连接结构示意图如图 5 所示。

[0045] 表 3 :MBR+UF 装置

[0046]

序号	名称	规格	材质	数量	单位
一	MBR 装置(4.5m ³ /h)				
1	MBR 膜片	材质: PVDF+尼龙内衬, 过滤精度 0.1 微米	PVDF	150	M ²
2	SUS304 膜架	L1500*H1500*W700	不锈钢	1	套
3	真控负压表	0-0.2~1.0MPa	不锈钢	1	台
4	联接管阀	DN20, DN25, DN32		1	批
5	自吸泵	5m ³ /h, 7m, 1.1KW	不锈钢	1	台
二	水箱模块				
1	中间水箱	2000L	PP	1	个
2	清洗剂配制水箱	2000L, 0.75KW	PP	1	套
三	纳滤模块(2.5m ³ /h)				
1	加压泵	8m ³ /h, 60m, 1.5KW	不锈钢	1	台
2	纳滤膜	NF-270		3	支
3	保安过滤器	10m ³ /h, 5 微米滤芯	不锈钢	1	台
4	膜壳	8040	不锈钢	4	支
5	压力表	2.5MPa		2	个
6	压力保护开关	P6E/P30DE		2	个
7	流量计	LZM-15Z	有机玻璃	2	个
8	电导仪	CM-230		1	个

[0047]

9	电磁阀	DN20	黄铜	2	个
11	管路、阀门	DN25/20	UPVC	1	批
12	机架		不锈钢	1	套
13	电控	正泰低压电器		1	套

[0048] 实施例 2 对废水的处理效果如表 4 所示。

[0049] 表 4 :处理效果

[0050]

水样	pH	COD _{Cr} (mg/l)	色度 (稀释倍数)
A/O 系统出水	7.30	120	32

MBR 模块出水	7.50	116	32
纳滤模块出水	7.40	35	2

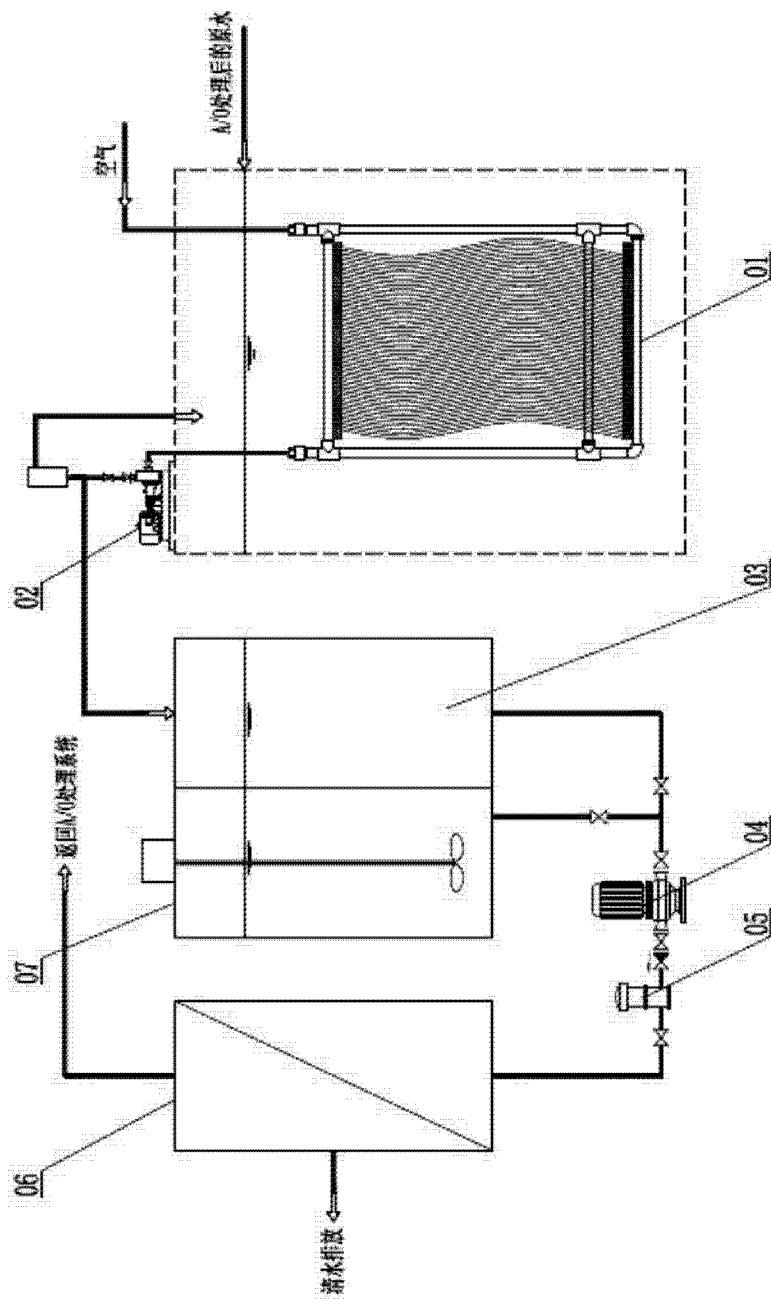


图 1

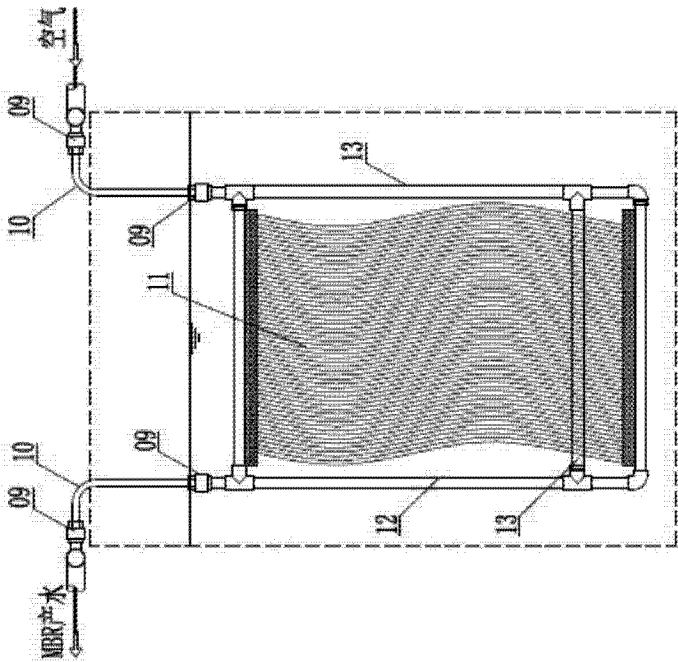


图 2

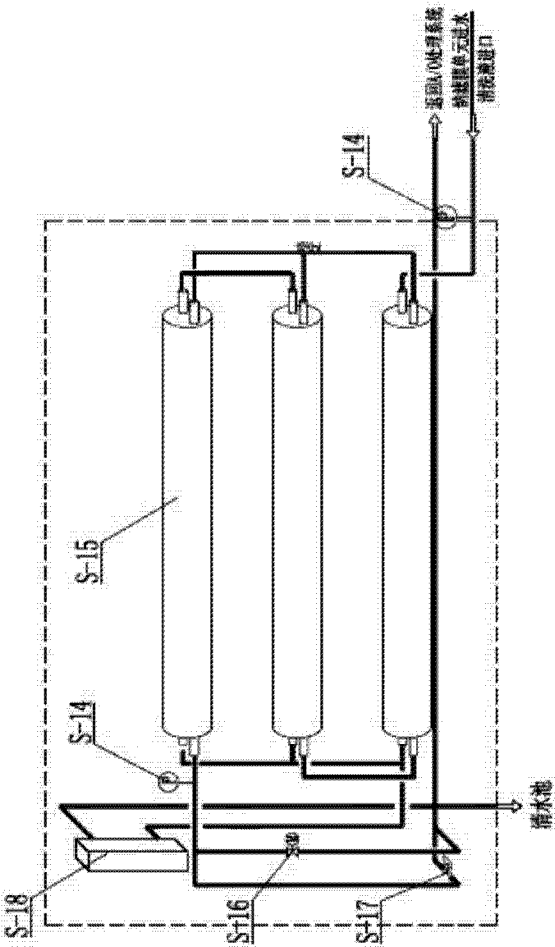


图 3

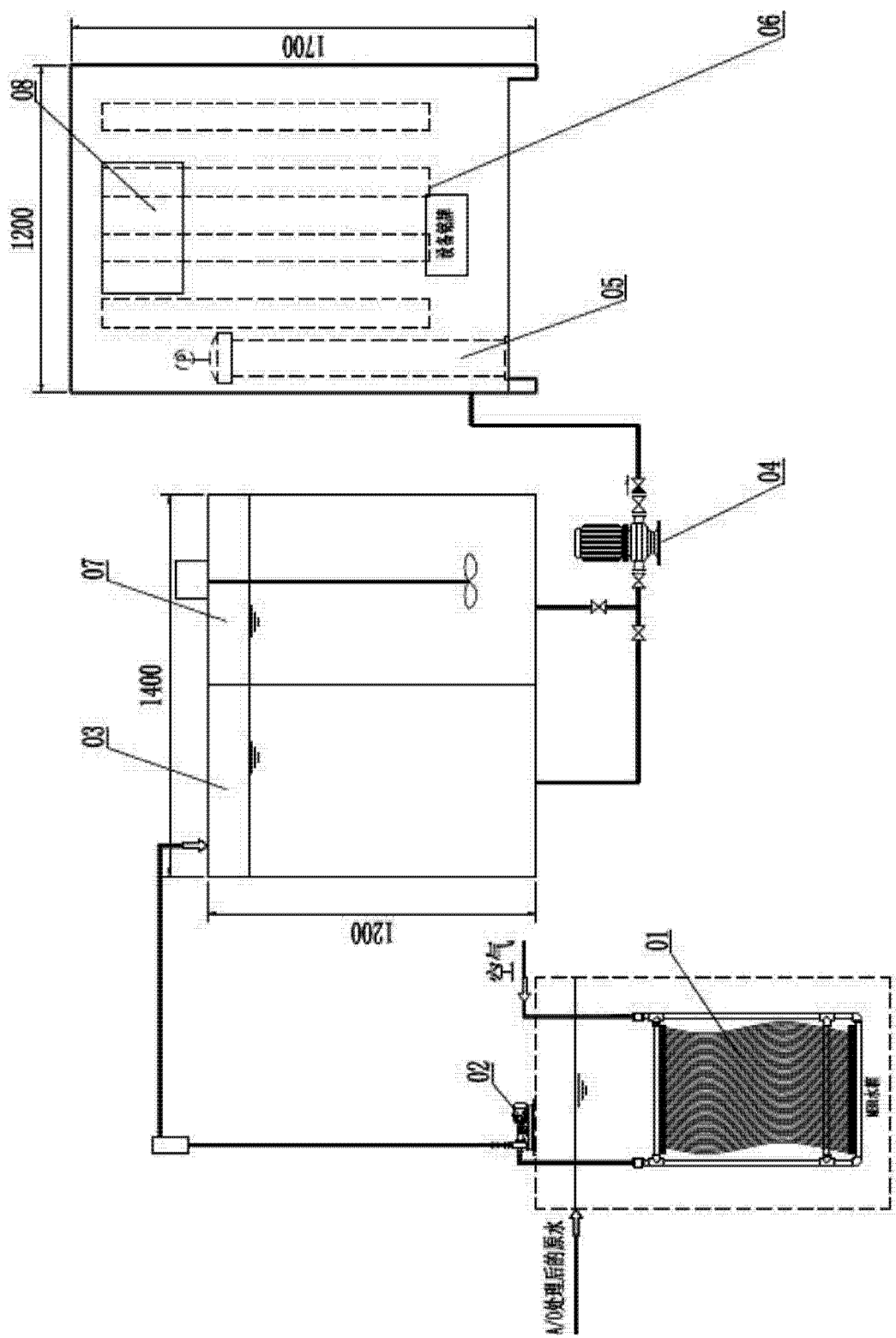


图 4

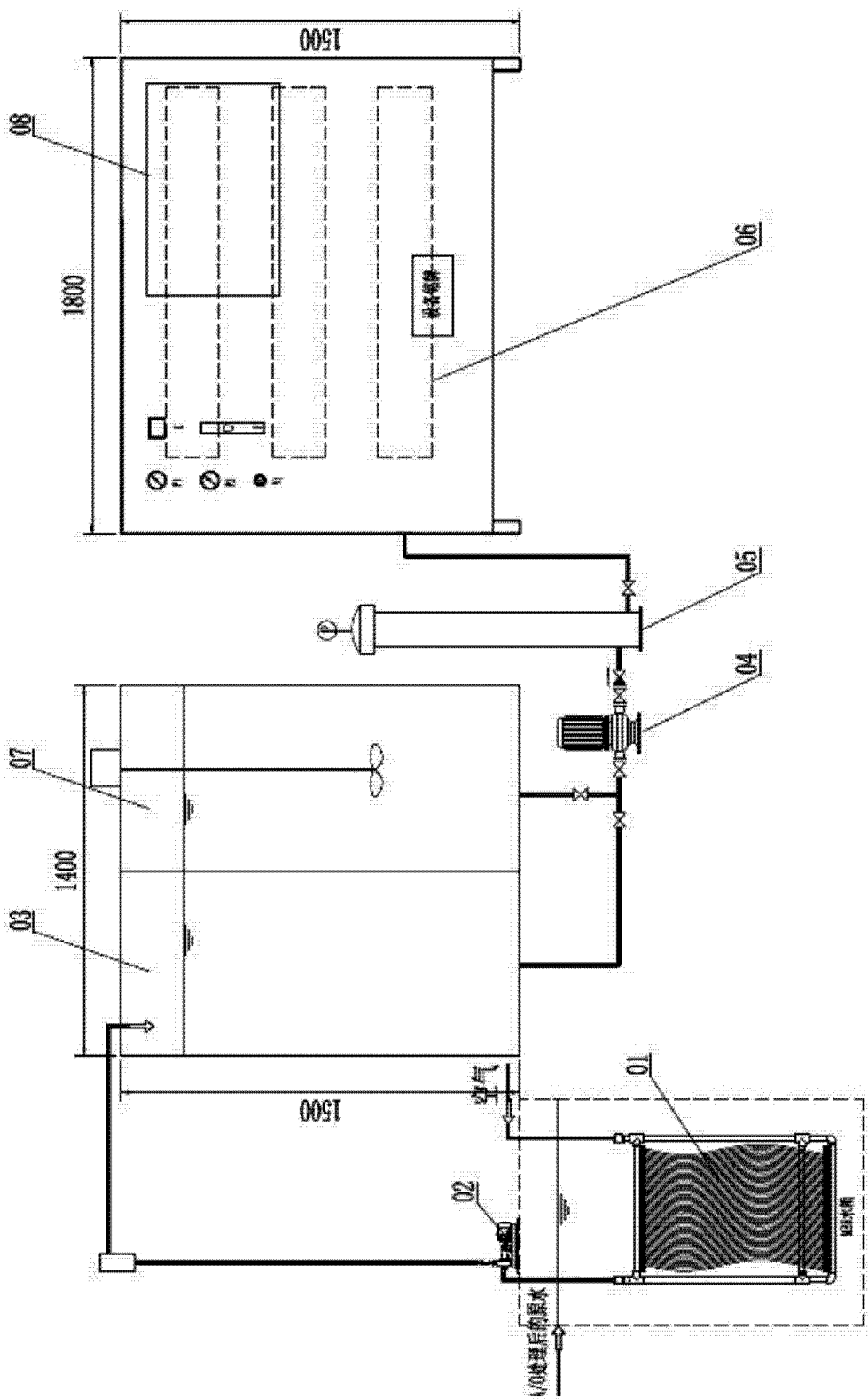


图 5