



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105776427 B

(45)授权公告日 2018.05.29

(21)申请号 201610272433.1

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2016.04.28

C02F 1/42(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 李美兰

申请公布号 CN 105776427 A

(43)申请公布日 2016.07.20

(73)专利权人 国网河南省电力公司电力科学研究院

地址 450052 河南省郑州市二七区嵩山路85号

专利权人 河南恩湃高科集团有限公司
国家电网公司

(72)发明人 薛昌刚 张小霓 王锋涛 常亮

(74)专利代理机构 郑州知己知识产权代理有限公司 41132

代理人 季发军

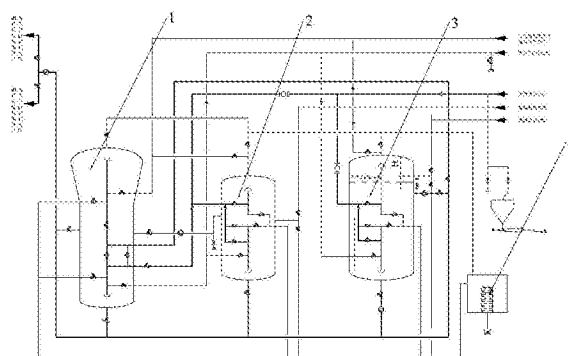
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种发电机组凝结水精处理再生系统改造方法

(57)摘要

本发明涉及一种发电机组凝结水精处理再生系统改造方法,包括以下步骤:包括以下步骤:(1)调整高速混床的阳离子树脂与阴离子树脂体积比;(2)改造阳再生塔的再生进酸管的高度,使其高度高于阳离子树脂表层;(3)改变树脂输送的流程:分离塔底部输送部分阳树脂,使除混脂层中的阴离子树脂以外的阴离子树脂的下界面下降至阴离子树脂出脂口的位置→输送阴、阳离子树脂混脂层上部阴离子树脂→输送剩余阳离子树脂;(4)根据阳离子树脂的量延长进酸再生时间;(5)根据阴离子树脂的量缩短进碱再生时间。本发明可以有效延长精处理运行周期,降低酸碱耗量和自用水量,减少运行人员工作量,有效避免精处理树脂再生频繁导致的氨化运行。



1. 一种发电机组凝结水精处理再生系统改造方法,其特征在于:包括以下步骤:

(1) 调整高速混床的阳离子树脂与阴离子树脂体积比;

(2) 改造阳塔的再生进酸管的高度,使其高度高于阳离子树脂表层;

(3) 改变树脂输送的流程:分离塔底部输送部分阳离子树脂,使除混脂层中的阴离子树脂以外的阴离子树脂的下界面下降至阴离子树脂出脂口的位置→输送阴、阳离子树脂混脂层上部阴离子树脂→输送剩余阳离子树脂;

(4) 根据阳离子树脂的量延长进酸再生时间;

(5) 根据阴离子树脂的量缩短进碱再生时间;

所述的阳离子树脂与阴离子树脂体积比为1.5-3:1。

2. 根据权利要求1所述的一种发电机组凝结水精处理再生系统改造方法,其特征在于:所述的阳离子树脂采用001MBP强酸性阳树脂,所述的阴离子树脂采用201MBP强碱性阴树脂,所述的阳离子树脂与阴离子树脂体积比为2:1。

3. 根据权利要求1所述的一种发电机组凝结水精处理再生系统改造方法,其特征在于:所述的再生进酸管的高度高于阳离子树脂表层的20-40cm。

4. 根据权利要求3所述的一种发电机组凝结水精处理再生系统改造方法,其特征在于:所述的再生进酸管的高度高于阳离子树脂表层的25cm。

一种发电机组凝结水精处理再生系统改造方法

技术领域

[0001] 本发明属于发电机组热力系统凝结水处理技术领域,具体涉及一种发电机组凝结水精处理再生系统改造方法。

背景技术

[0002] 水汽作为发电机组热力设备的循环工作介质,起到了实现机组能量转换的重要作用。水汽品质对热力设备的腐蚀防护、运行寿命及安全经济运行意义重大。随着大容量、高参数机组的投产运行,GB/T 12145-2008《火力发电机组及蒸汽动力设备水汽质量》对热力系统水汽品质提出了更高的要求。300MW及以上机组必须设置凝结水精处理系统。为保证热力设备的腐蚀防护效果,无论采用哪种给水处理方式,发电机组通常采用加氨方式提高汽水pH值。

[0003] 早期,发电厂凝汽器管选用铜材质管材,存在凝汽器管点蚀泄漏或渗漏情况,为保证水汽品质,设计院设计凝结水精处理阴阳树脂比例为1:1,当出现较严重的泄漏时,为机组停机争取时间。至二十一世纪初期,发电厂凝汽器管选用耐蚀性很好的不锈钢材质,几乎不存在点蚀问题。在热力系统加氨条件下,凝结水精处理1:1的阴阳树脂比例不匹配,阳树脂失效时间远远早于阴树脂,造成整体运行周期缩短,自用水量和碱耗增加,运行人员工作量增大。尤其是给水处理方式采用AVT(R)和的AVT(O)的给水处理方式的机组,汽水pH值控制在标准要求的高限,甚至出现树脂排队再生,精处理树脂氨化运行的现象,影响水汽品质,排代出来的腐蚀性离子严重威胁机组安全运行。

[0004] CN105174373A,发明名称:一种减少凝结水精处理再生系统混脂的方法,所述的再生系统是指“中抽法”或基于“中抽法”改造后的系统,它至少包含阳再生塔、阴再生塔、树脂储存塔及附属管路和相应阀门,所述的混脂主要是指阳再生塔内的阳树脂中含有阴树脂,所述的方法是:所述阳树脂在阳再生塔中进行再生正洗步骤,包括进酸再生、置换、擦洗、反洗后进入正洗步骤,待阳再生塔内阳树脂完全沉降,阳树脂上方的阴树脂通过位于阳树脂界面上方8-12cm处的混脂输送管路以及管路上安装的多个程控开关和气动阀输送至阴再生塔;它具有能提高凝结水精处理混床树脂再生度,显著提高精处理混床出水水质,延长周期制水量的作用,工艺程序简单,效果好,且容易实现等特点。该专利主要从降低混脂的角度来提高树脂再生的效果,通过增加输送CRT上部混脂再生步骤,利用了原来输送阴树脂的管道、阀门,不需要进行硬件改造。但是该方法依然没有解决上述问题。

[0005] 对于早期建成的发电厂来说,发电机组凝结水精处理系统已经按照阴阳离子树脂比例为1:1的设计建设,现在若重新设计建设新的发电机组凝结水精处理系统成本高,工期长。因此在原有发电机组凝结水精处理系统的基础上进行改造,使其符合现有的工艺条件是十分必要的。

发明内容

[0006] 本发明提供了一种发电机组凝结水精处理再生系统改造方法,解决了现有凝结水

精处理系统阴阳树脂比例不匹配,阳树脂失效时间远远早于阴树脂,造成整体运行周期缩短,自用水量和碱耗增加,运行人员工作量增大,甚至出现树脂排队再生,精处理树脂氨化运行的现象,影响汽水品质,排代出来的腐蚀性离子严重威胁机组安全运行等问题。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明采用的技术方案为:

[0008] 一种发电机组凝结水精处理再生系统改造方法,包括以下步骤:

[0009] (1) 调整高速混床的阳离子树脂与阴离子树脂体积比;

[0010] (2) 改造阳塔的再生进酸管的高度,使其高度高于阳离子树脂表层;

[0011] (3) 改变树脂输送的流程:分离塔底部输送部分阳离子树脂,使除混脂层中的阴离子树脂以外的阴离子树脂的下界面下降至阴离子树脂出脂口的位置→输送阴、阳离子树脂混脂层上部阴离子树脂→输送剩余阳离子树脂;

[0012] (4) 根据阳离子树脂的量延长进酸再生时间;

[0013] (5) 根据阴离子树脂的量缩短进碱再生时间。

[0014] 进一步,本发明的一种优选方案:所述的阳离子树脂与阴离子树脂体积比为1.5-3:1。

[0015] 进一步,本发明的一种优选方案:所述的阳离子树脂采用001MBP强酸性阳树脂,所述的阴离子树脂采用201MBP强碱性阴树脂,所述的阳离子树脂与阴离子树脂体积比为2:1。

[0016] 进一步,本发明的一种优选方案:所述的再生进酸管的高度高于阳离子树脂表层的20-40cm。

[0017] 进一步,本发明的一种优选方案:所述的再生进酸管的高度高于阳离子树脂表层的25cm。

[0018] 本发明的有益效果:

[0019] (1) 本发明的再生系统是在原有再生系统上改造进行的,通过调整阴阳树脂比例,调高再生进酸管与阳离子树脂界面的距离,整体改动小,简单易行,成本低。

[0020] (2) 本发明通过调整阴阳离子树脂比例和优化树脂再生的工艺,可以有效延长精处理运行周期,降低酸碱耗量和自用水量,减小运行人员工作量,有效避免精处理树脂再生频繁导致的氨化运行,排代出腐蚀性离子严重威胁机组安全运行。

附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0022] 图1为改造前的树脂再生系统的结构简图;

[0023] 图2为改造后的树脂再生系统的结构简图。

具体实施方式

[0024] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他

实施例,都属于本发明保护的范围。

[0025] 对比例

[0026] 某发电厂600MW发电机组凝结水精处理系统,如图1所示,发电机组凝结水精处理树脂再生系统包括分离塔1、阴塔2、阳塔3和树脂捕捉器4等。阳塔3同时是树脂暂存塔,再生后的阴阳离子树脂暂存在阳塔3里面。再生进酸管的高度高于阳离子树脂表层的30cm,具体参数见表1。

[0027] 表1高速混床、阴塔、阳塔和分离塔的型号和工作参数

[0028]

	体积	工作压力
高速混床	Φ 3260mm×30mm (球形)	4.0MPa
阴塔	Φ 1620mm×10mmH5350mm	0.60MPa
阳塔	Φ 1820mm×10mmH6350mm	0.60MPa
分离塔	Φ 1620×10/Φ 2524×12mmH8880mm	0.60MPa

[0029] 凝结水流量1529t/h,系统入口压力4MPa,凝结水入口温度50-55℃,凝结水入水指标:氢电导0.12-0.14μs/cm,凝结水出水指标氢电导0.07-0.08μs/cm。阳离子树脂采用001MBP强酸性阳树脂,阴离子树脂采用201MBP强碱性阴树脂,改造前树脂再生工艺见表2。

[0030] 表2改造前树脂再生工艺

[0031]

	改造前		改造前
阳离子树脂再生步骤	时间 (min)	阴离子树脂再生步骤	时间 (min)
阳灌顶压排水	3	阴灌顶压排水	3
阳灌空气擦洗	5	阴灌空气擦洗	5
反洗加水	5	反洗加水	5
加压	0.5	加压	0.5
四周冲洗	2	四周冲洗	2
底部及四周冲洗	1.5	底部及四周冲洗	1.5
充水	10	充水	10
稀酸液注入	60	稀碱液注入	60
置换	30	置换	30
快速漂洗	15	快速漂洗	15
阳灌顶压排水	5	阴灌顶压排水	5
阳灌空气擦洗	5	阴灌空气擦洗	5
反洗加水	5	反洗加水	5
加压	0.5	加压	0.5
四周冲洗	2	四周冲洗	2
底部及四周冲洗	1.5	底部及四周冲洗	1.5
充水	10	充水	10
最终漂洗	15	最终漂洗	15
进水流速	4m/h	进水流速	4m/h

稀酸液浓度	0.05	稀碱液浓度	0.045
加压压力	0.2MPa	加压压力	0.2MPa

[0032] 改造前每个周期制水量为10万吨,精处理树脂出现氨化运行的现象,影响汽水品质,排代出来的腐蚀性离子严重威胁机组安全运行。

[0033] 实施例1

[0034] 如图2所示,对比例的再生系统进行改造,具体步骤如下:

[0035] (1) 调整高速混床的阳离子树脂与阴离子树脂体积比,具体比例见表3;

[0036] (2) 提高再生进酸管的高度,使其高于阳离子树脂表层。一般高于阳离子树脂表面20-40cm,优选25cm。选25cm的高度,可以有效的降低稀碱溶液进入阳塔实对阳离子树脂的冲击,使阳离子树脂在再生过程中,均匀,快速,可以有效的提高树脂的使用寿命。本实施例采用30cm。

[0037] (3) 改变树脂输送的流程:分离塔底部输送部分阳离子树脂,使除混脂层中的阴离子树脂以外的阴离子树脂的下界面下降至阴离子树脂出脂口的位置→输送阴、阳离子树脂混脂层上部阴离子树脂→输送剩余阳离子树脂;

[0038] (4) 根据阳离子树脂的量延长进酸再生时间;

[0039] (5) 根据阴离子树脂的量缩短进碱再生时间,具见表4。

[0040] 表3不同比例对制水量的影响

[0041]	阳离子树脂与阴离子树脂的体积比	1:1	1:3:1	3:2	2:1	2.5:1	3:1
	每个周期制水量(万吨)	10	11.3	12	18	13	12
	注: 1 树脂有氨化运行的现象。2.调整树脂比例后的制水量树脂均为氢型运行。						

[0042] 由表3可知,阳离子树脂与阴离子树脂的体积比对于制水量的影响很大,选择合适的比例很重要。比例过小会导致阳树脂失效时间远远早于阴树脂,比例过大会导致阴树脂失效时间远远早于阳树脂,造成整体运行周期缩短,自用水量和碱耗增加,运行人员工作量增大。其中比例在2:1的时候制水量最大,为原制水量的1.8倍。本发明的方法也适用于其它水处理树脂,如D001MBP大孔强酸性阳树脂、D001-FZ大孔强酸性阳树脂和D003NJ大孔强酸性阳树脂;D201MBP大孔强碱性树脂、D201-FZ大孔强碱性阴树脂和D203NJ大孔强碱性阴树脂。树脂的具体配比可以根据实际需要调整。

[0043] 表4树脂再生工艺参数(阳、阴树脂比例=2:1)

[0044]

阳离子树脂再生步骤	时间(min)	阴离子树脂再生步骤	时间(min)
阳灌顶压排水	2.5	阴灌顶压排水	3
阳灌空气擦洗	5	阴灌空气擦洗	5
反洗加水	5	反洗加水	5
加压	0.5	加压	0.5
四周冲洗	1.5	四周冲洗	2
底部及四周冲洗	1.5	底部及四周冲洗	1.5
充水	8	充水	10

稀酸液注入	80	稀碱液注入	40
置换	30	置换	30
快速漂洗	15	快速漂洗	15
阳灌顶压排水	5	阴灌顶压排水	5
阳灌空气擦洗	5	阴灌空气擦洗	5
反洗加水	5	反洗加水	5
加压	0.5	加压	0.5
四周冲洗	1.5	四周冲洗	2
底部及四周冲洗	1.5	底部及四周冲洗	1.5
充水	10	充水	10
最终漂洗	15	最终漂洗	15
进水流速	4m/h	进水流速	4m/h
稀酸液浓度	0.05	稀碱液浓度	0.045
加压压力	0.2MPa	加压压力	0.2MPa

[0045] 与对比例相比较,修改后的树脂再生工艺仅仅阳离子树脂的稀酸液注入时间有60min延长至80min,阴离子树脂的稀碱液注入时间有60min缩短为40min,其它工艺条件没有变化,对整体操作工艺和参数变化不大,可以有效的降低改造带来操作困难,成本高等问题。

[0046] 本发明的方法也适用于其它出现氨化运行的冷凝水精处理系统的改造。

[0047] 由以上可以,本发明的改造方法,对整体系统的改造量最小,结构方面仅仅改进了再生进酸管的高度,改造难度小,改造后的发电机组凝结水精处理系统的制水量提高80%,使树脂使用时间提高了80%,有效延长精处理运行周期,降低酸碱耗量和自用水量,减小运行人员工作量;有效避免精处理树脂再生频繁导致的氨化运行,排代出腐蚀性离子严重威胁机组安全运行。

[0048] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

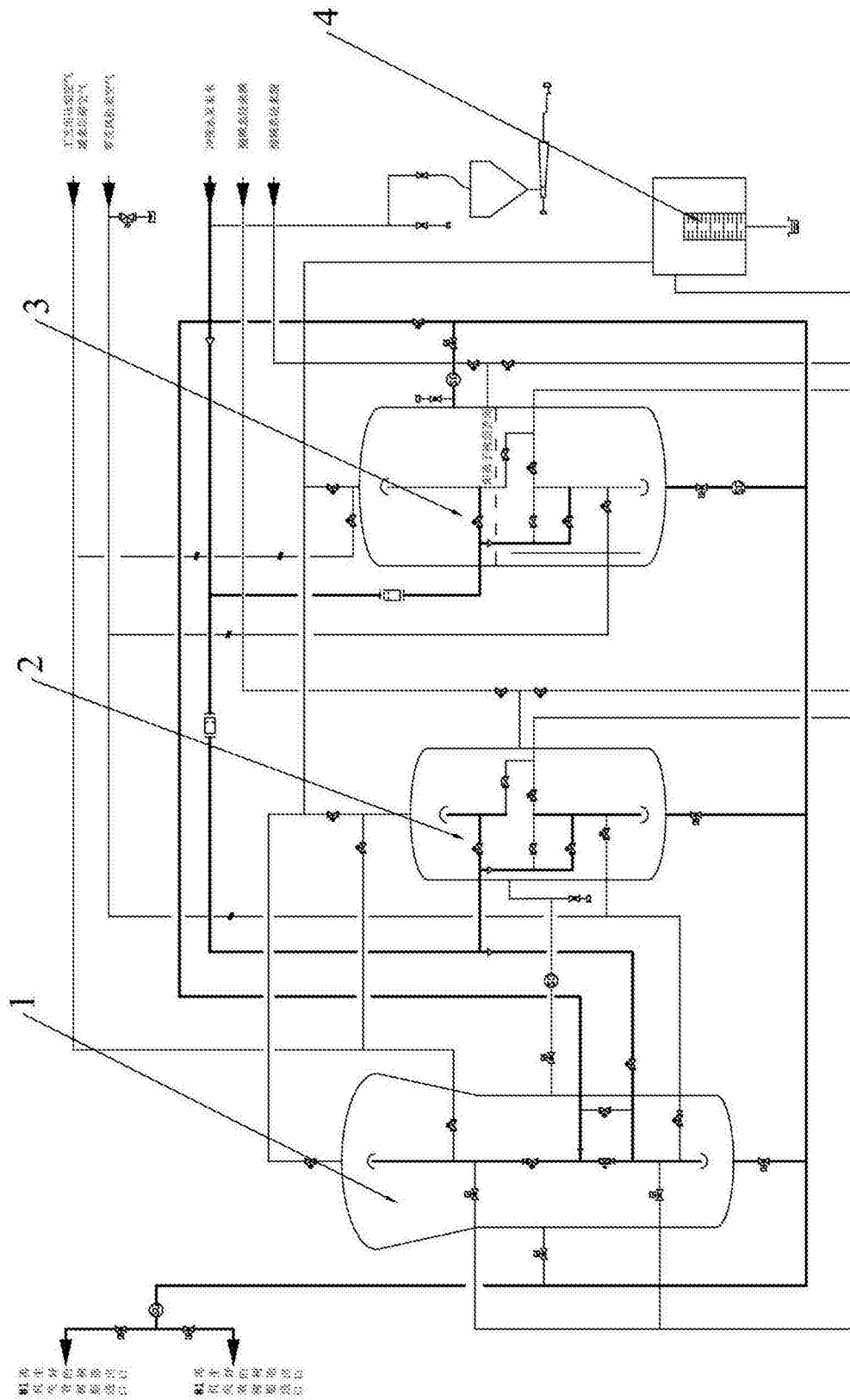


图1

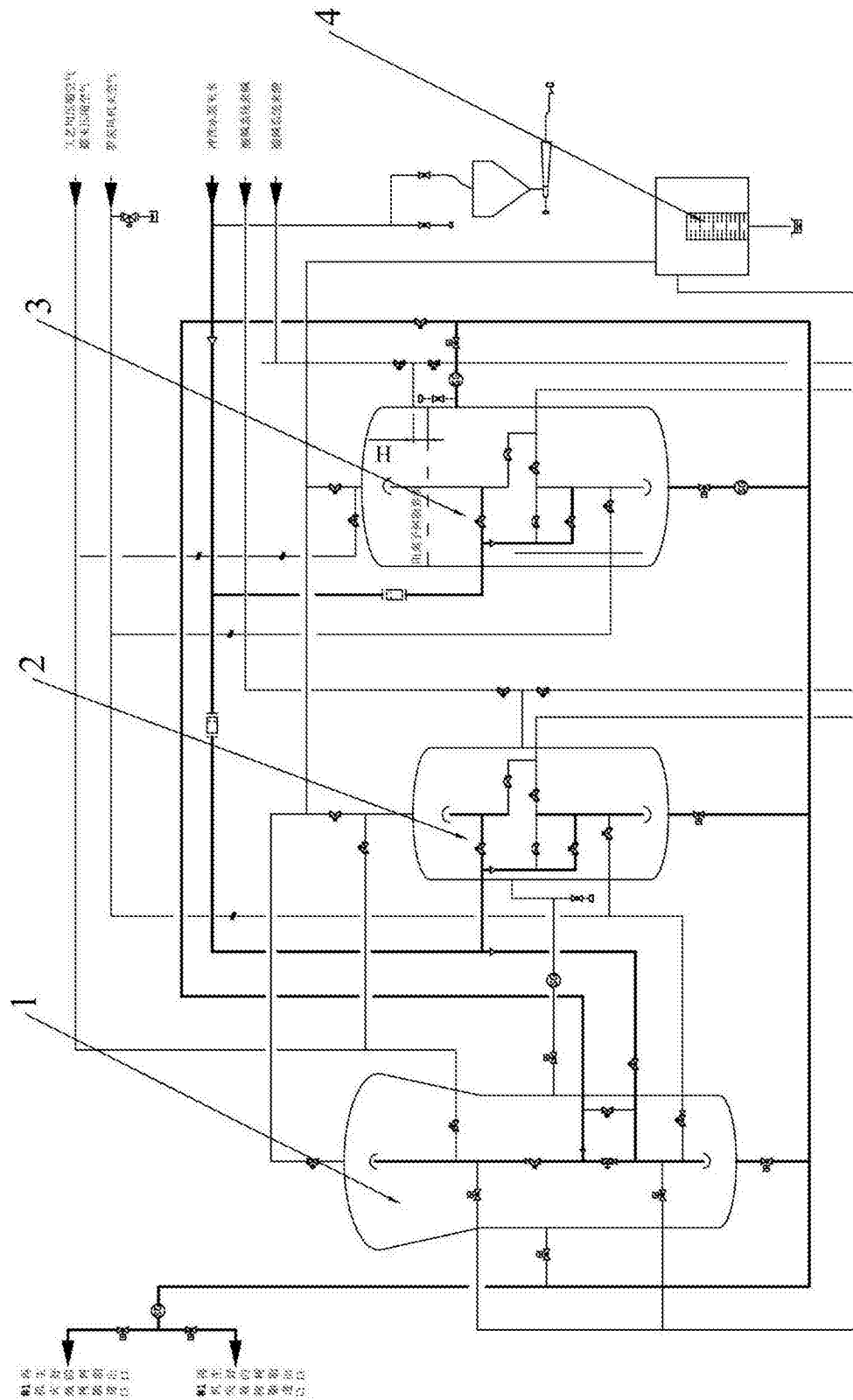


图2