



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102434501 A

(43) 申请公布日 2012. 05. 02

(21) 申请号 201110348422. 4

(22) 申请日 2011. 11. 08

(71) 申请人 吴艳坤

地址 451200 河南省巩义市锦豪园小区 16 号楼三单元

(72) 发明人 吴艳坤 杨家兵 娄筱维 常红星 刘柱 周晖

(51) Int. Cl.

F04F 5/54 (2006. 01)

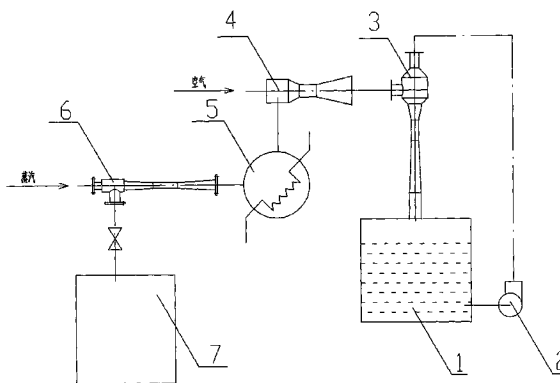
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54) 发明名称

节能型三流体联合射流真空装置

(57) 摘要

本发明公开了一种节能型三流体联合射流真空装置, 含有贮水箱、水泵、水射流泵、大气真空泵、冷凝器、蒸汽喷射器和真空箱体, 所述水射流泵的吸入口与大气真空泵的排出口串接在一起, 大气真空泵的吸入口通过冷凝器与蒸汽喷射器排出口连接, 蒸汽喷射器的吸入口与真空箱体相连接; 根据需要, 水射流泵、大气真空泵和蒸汽喷射器的数量至少为一个。本发明采用水射流泵、大气真空泵和蒸汽喷射器串联的方法, 利用水射流、空气射流、蒸汽射流这三种流体介质各自的工作特性, 达到快速、高效、节能的抽吸真空作用, 进而达到整体真空装置的节能最优化设计。



1. 一种节能型三流体联合射流真空装置, 含有贮水箱、水泵、水射流泵、大气真空泵、冷凝器、蒸汽喷射器和真空箱体, 其特征是: 所述水射流泵的吸入口与大气真空泵的排出口串接在一起, 大气真空泵的吸入口通过冷凝器与蒸汽喷射器的排出口连接, 蒸汽喷射器的吸入口与真空箱体相连通。

2. 根据权利要求 1 所述的节能型三流体联合射流真空装置, 其特征是: 所述水射流泵、大气真空泵和蒸汽喷射器的数量均至少为一个。

3. 根据权利要求 2 所述的节能型三流体联合射流真空装置, 其特征是: 当水射流泵的数量为两个或两个以上时, 每个水射流泵并联形成水射流泵组结构。

4. 根据权利要求 2 所述的节能型三流体联合射流真空装置, 其特征是: 当大气真空泵的数量为两个或两个以上时, 每个大气真空泵并联形成大气真空泵组结构。

5. 根据权利要求 2 所述的节能型三流体联合射流真空装置, 其特征是: 当蒸汽喷射器的数量为两个或两个以上时, 蒸汽喷射器可以串联或者并联。

6. 根据权利要求 5 所述的节能型三流体联合射流真空装置, 其特征是: 当蒸汽喷射器串联时, 前级蒸汽喷射器的出口与后级蒸汽喷射器的吸入口可以直接连接, 也可以在前级蒸汽喷射器的出口与后级蒸汽喷射器的吸入口之间设置冷凝器。

节能型三流体联合射流真空装置

一、技术领域：

[0001] 本发明涉及一种节能型真空装置，特别是涉及一种应用于烟草行业中烟叶真空回潮、真空脱水、真空降温等领域的节能型三流体联合射流真空装置。

二、背景技术：

[0002] 在目前文献资料公布以及实际应用的射流真空系统中，一般采用单流体射流真空系统或者双流体真空系统，例如蒸汽喷射系统，压缩空气射流泵、汽液联合射流真空系统等，对大型真空系统来讲，所采用的工作介质一般为水蒸汽和水。

[0003] 由于蒸汽、空气、水的物理特性、特别是可压缩性不同，所以能获得的真空度、工作特性也有明显区别，目前还没有同时利用这三种流体作为工作介质的真空装置。

[0004] 在烟草行业，烟叶真空增湿、真空脱水、真空降温设备中采用的真空系统主要有以下类型：

[0005] (1) 蒸汽喷射真空系统，例如五级七泵真空系统、三级四泵真空系统

[0006] (2) 机械泵真空机组

[0007] (3) 蒸汽喷射器 + 水射流真空泵组。

[0008] 在烟叶真空增湿、脱水、降温过程中，采用射流真空系统有着独一无二的优势。但全部采用蒸汽喷射真空系统，一则运行成本高，二则间歇性的工作特点使得蒸汽管网容易产生波动，所以该结构型式将逐渐退出实际应用。

[0009] 目前的应用技术中，蒸汽喷射器 + 水射流真空泵组是最节能的一种结构形式，符合国际倡导的低碳经济趋势。但在高真空条件下，水射流泵的工作效率较低，限制了蒸汽喷射器的排出压力，因此该类型真空装置仍然有节能的空间。

三、发明内容：

[0010] 本发明所要解决的技术问题是：针对现有技术存在的不足，提供一种利用蒸汽、空气、水这三种流体作为工作介质的节能型三流体联合射流真空装置。

[0011] 本发明为解决技术问题所采取的技术方案是：

[0012] 一种节能型三流体联合射流真空装置，含有贮水箱、水泵、水射流泵、大气真空泵、冷凝器、蒸汽喷射器和真空箱体，所述水射流泵的吸入口与大气真空泵的排出口串接在一起，大气真空泵的吸入口通过冷凝器与蒸汽喷射器排出口连接，蒸汽喷射器的吸入口与真空箱体相连通。

[0013] 根据需要，水射流泵、大气真空泵和蒸汽喷射器的数量至少为一个。

[0014] 当水射流泵的数量为两个或两个以上时，每个水射流泵并联形成水射流泵组结构。

[0015] 当大气真空泵的数量为两个或两个以上时，每个大气真空泵并联形成大气真空泵组结构。

[0016] 当蒸汽喷射器的数量为两个或两个以上时，蒸汽喷射器可以串联或者并联。

[0017] 当蒸汽喷射器串联时,前级蒸汽喷射器的出口与后级蒸汽喷射器的吸入口可以直接连接,也可以在前级蒸汽喷射器的出口与后级蒸汽喷射器的吸入口之间设置冷凝器。

[0018] 本发明的积极有益效果是:

[0019] 1、本发明采用水射流泵、大气真空泵和蒸汽喷射器串联的方法,大气真空泵的吸入口与水射流泵的排出口相连,大气真空泵的吸入口通过冷凝器与蒸汽喷射器排出口连接,蒸汽喷射器的吸入口与真空箱体相通,利用水射流、空气射流、蒸汽射流各自的工作特性,达到整体真空装置的节能最优化设计。

[0020] 2、本发明设计合理、结构简单,真空箱体内的气体和蒸汽被抽吸,依次通过蒸汽喷射器、冷凝器、大气真空泵、水射流泵,将不可凝气体排出。

[0021] 3、本发明将大气真空泵和水射流泵结合使用,较单独使用水射流泵提高了工作效率。

[0022] 4、本发明将大气真空泵、水射流泵、蒸汽喷射器结合使用,减少了蒸汽的消耗量,具有明显的节能特点。

[0023] 5、本发明在蒸汽喷射器和大气真空泵之间设置有冷凝器,将从真空箱体内抽吸出来的可凝汽体(如水蒸汽)冷凝,以减少大气真空泵对水蒸汽的抽吸,从而提高工作效率。

[0024] 6、本发明既可以建立烟叶增湿、脱水、降温用的真空系统,也可以对目前相关设备的真空系统进行技术改造,推广后具有良好的经济效益。

四、附图说明:

[0025] 图1为本发明的结构示意图之一;

[0026] 图2为本发明的结构示意图之二;

[0027] 图3为本发明的结构示意图之三;

[0028] 图4为本发明的结构示意图之四;

[0029] 图5为本发明的结构示意图之五。

五、具体实施方式:

[0030] 下面结合附图对本实用新型做进一步的说明:

[0031] 实施例一:参见图1,一种节能型三流体联合射流真空装置,含有贮水箱1、水泵2、水射流泵3、大气真空泵4、冷凝器5、蒸汽喷射器6和真空箱体7,所述水射流泵3的吸入口与大气真空泵4的排出口串接在一起,大气真空泵4的吸入口通过冷凝器5与蒸汽喷射器6的排出口连接,蒸汽喷射器6的吸入口与真空箱体7相通。

[0032] 根据需要,水射流泵3、大气真空泵4和蒸汽喷射器6可以是一个,也可以是两个或两个以上,图中均画出1个。

[0033] 其工作流程如下:首先开启水泵2、将贮水箱1中的水以设定压力供水射流泵3,进行真空抽吸作用,达到设定真空度时,大气真空泵4开启;然后真空压力达到更高的设定值时,开启蒸汽喷射器6的同时开启冷凝器5,将真空箱体7内的气体抽吸,一直达到工作所需要的真空度为止。

[0034] 实施例二:参见图2,一种节能型三流体联合射流真空装置,含有贮水箱1、水泵2、水射流泵3、大气真空泵4、第一冷凝器5、一级蒸汽喷射器6、真空箱体7、二级蒸汽喷射器

8、第二冷凝器 9,所述水射流泵 3 的吸入口与大气真空泵 4 的排出口串接在一起,大气真空泵 4 的吸入口通过第二冷凝器 9 与二级蒸汽喷射器 8 的排出口连接,二级蒸汽喷射器 8 的吸入口通过第一冷凝器 5 与一级蒸汽喷射器 6 的排出口连接,一级蒸汽喷射器 6 的吸入口与真空箱体 7 相连通。

[0035] 根据需要,水射流泵 3、大气真空泵 4、二级蒸汽喷射器 8、一级蒸汽喷射器 6、第一冷凝器 5、第二冷凝器 9 可以是一个,也可以是两个或两个以上,图中均画出 1 个。

[0036] 其工作流程如下:首先开启水泵 2、将贮水箱 1 中的水以设定压力供水射流泵 3,进行真空抽吸作用,达到设定真空度时,大气真空泵 4 开启;当真空压力达到更高的设定值时,开启二级蒸汽喷射器 8;当再次达到设定真空压力时,开启一级蒸汽喷射器 6,对真空箱体 7 进行气体抽吸,一直达到所需要的工作真空度为止。在开启二级蒸汽喷射器 8 的同时,开启第二冷凝器 9;开启一级蒸汽喷射器 6 的同时,开启第一冷凝器 5。

[0037] 实施例三:参见图 3,一种节能型三流体联合射流真空装置,含有贮水箱 1、水泵 2、水射流泵 3、大气真空泵 4、第一冷凝器 5、一级蒸汽喷射器 6、真空箱体 7、二级蒸汽喷射器 8、第二冷凝器 9、三级蒸汽喷射器 10,所述水射流泵 3 的吸入口与大气真空泵 4 的排出口串接在一起,大气真空泵 4 的吸入口通过第二冷凝器 9 与三级蒸汽喷射器 10 的排出口连接,三级蒸汽喷射器 10 的吸入口通过第一冷凝器 5 与二级蒸汽喷射器 8 的排出口连接,二级蒸汽喷射器 8 的吸入口与一级蒸汽喷射器 6 的排出口直接相连,一级蒸汽喷射器 6 的吸入口与真空箱体 7 相连通。

[0038] 根据需要,水射流泵 3、大气真空泵 4、三级蒸汽喷射器 10、二级蒸汽喷射器 8、一级蒸汽喷射器 6、第一冷凝器 5、第二冷凝器 9 可以是一个,也可以是两个或两个以上,图中均画出 1 个。

[0039] 其工作流程如下:首先开启水泵 2、将贮水箱 1 中的水以设定压力供水射流泵 3,进行真空抽吸作用,达到设定真空度时,大气真空泵 4 开启;当真空压力达到更高的设定值时,开启三级蒸汽喷射器 10;当第二次达到设定真空压力时,开启二级蒸汽喷射器 8;当再次达到设定真空压力时,开启一级蒸汽喷射器 6,将真空箱体 7 内的气体抽吸,一直达到所需要的工作真空度为止。在开启三级蒸汽喷射器 10 的同时,开启第二冷凝器 9;开启二级蒸汽喷射器 8 的同时,开启第一冷凝器 5;由于一级喷射器 6 和二级喷射器 8 之间没有设置冷凝器,所以,一级喷射器 6 排出的所有汽体,均被二级喷射器 8 抽吸。

[0040] 实施例四:参见图 4,一种节能型三流体联合射流真空装置,含有贮水箱 1、水泵 2、水射流泵 3、大气真空泵 4、冷凝器 5、蒸汽喷射器 6 和真空箱体 7。在图 4 中,所述水射流泵 3 共三台并联,组成水射流泵组 3;所述大气真空泵 4 共两台并联,组成大气真空泵组 4;水射流泵组 3 吸入口与大气真空泵组 4 的排出口串接在一起,大气真空泵组 4 的吸入口通过冷凝器 5 与蒸汽喷射器 6 的排出口连接,蒸汽喷射器 6 的吸入口与真空箱体 7 相连通。

[0041] 其工作流程如下:首先开启水泵 2、将贮水箱 1 中的水以设定压力供水射流泵组 3,进行真空抽吸作用,达到设定真空度时,大气真空泵组 4 开启;然后真空压力达到更高的设定值时,开启蒸汽喷射器 6 的同时开启冷凝器 5,将真空箱体 7 内的气体抽吸,一直达到工作所需要的真空度为止。

[0042] 实施例五:参见图 5,一种节能型三流体联合射流真空装置,含有贮水箱 1、水泵 2、水射流泵 3、大气真空泵 4、第一冷凝器 5、一级蒸汽喷射器 6、真空箱体 7、二级蒸汽喷射器

8、第二冷凝器 9。在图 5 中,所述单台水射流泵 3 与单台大气真空泵 4 直接串联,即每台水射流泵吸入口与每台大气真空泵 4 的排出口串接在一起,图 5 为三个串联组进行并联;三台大气真空泵组 4 的吸入口并联汇合在一起组成汇合管,该汇合管通过第二冷凝器 9 与二级蒸汽喷射器 8 的排出口连接,二级蒸汽喷射器 8 的吸入口通过第一冷凝器 5 与一级蒸汽喷射器 6 的排出口连接,一级蒸汽喷射器 6 的吸入口与真空箱体 7 相连通。

[0043] 其工作流程如下:首先开启水泵 2、将贮水箱 1 中的水以设定压力供给水射流泵 3,三组水射流泵可以全部或部分开启,进行真空抽吸作用,达到设定真空度时,与工作中的水射流泵 3 直接串联的大气真空泵 4 开启;当真空压力达到更高的设定值时,开启二级蒸汽喷射器 8;当再次达到设定真空压力时,开启一级蒸汽喷射器 6,对真空箱体 7 进行气体抽吸,一直达到所需要的工作真空度为止。在开启二级蒸汽喷射器 8 的同时,开启第二冷凝器 9;开启一级蒸汽喷射器 6 的同时,开启第一冷凝器 5。

[0044] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制,凡是依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围。

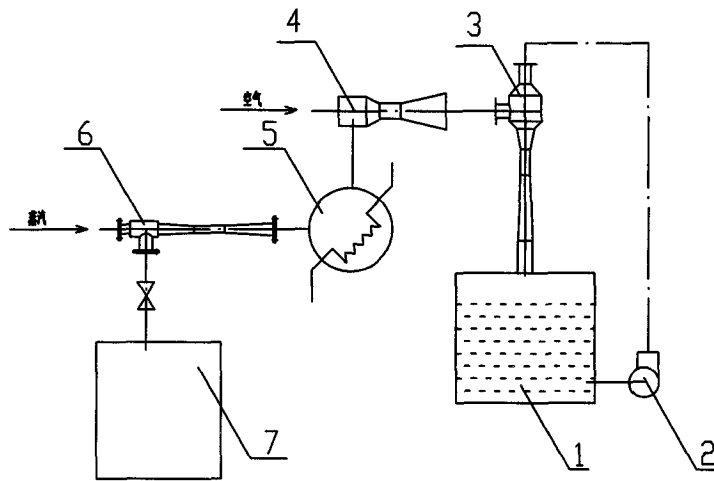


图 1

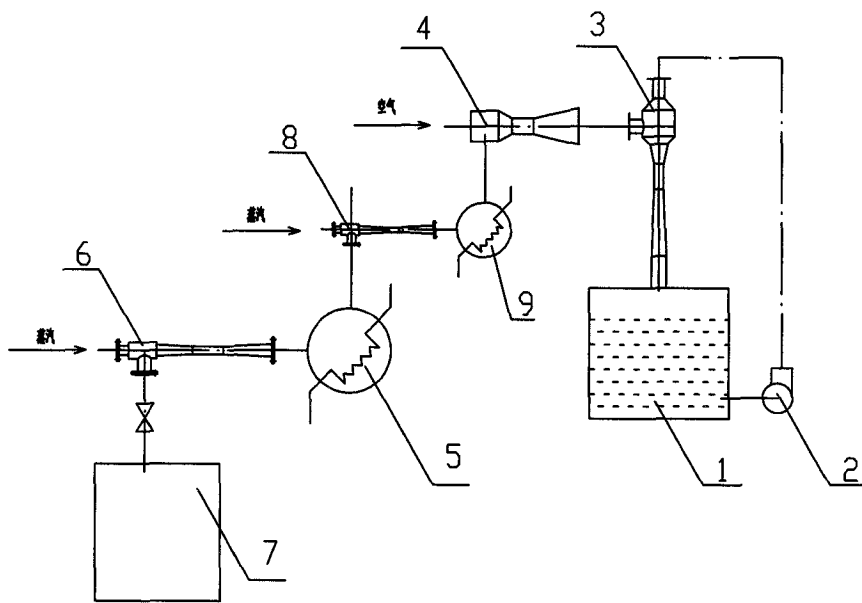


图 2

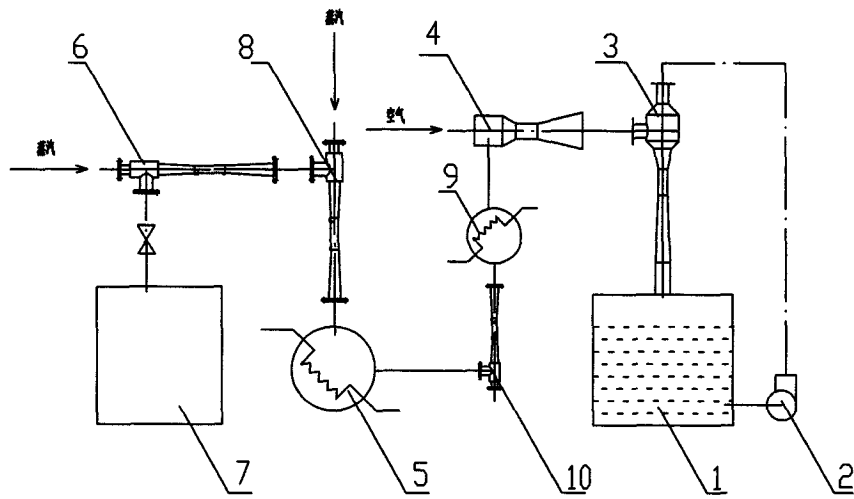


图 3

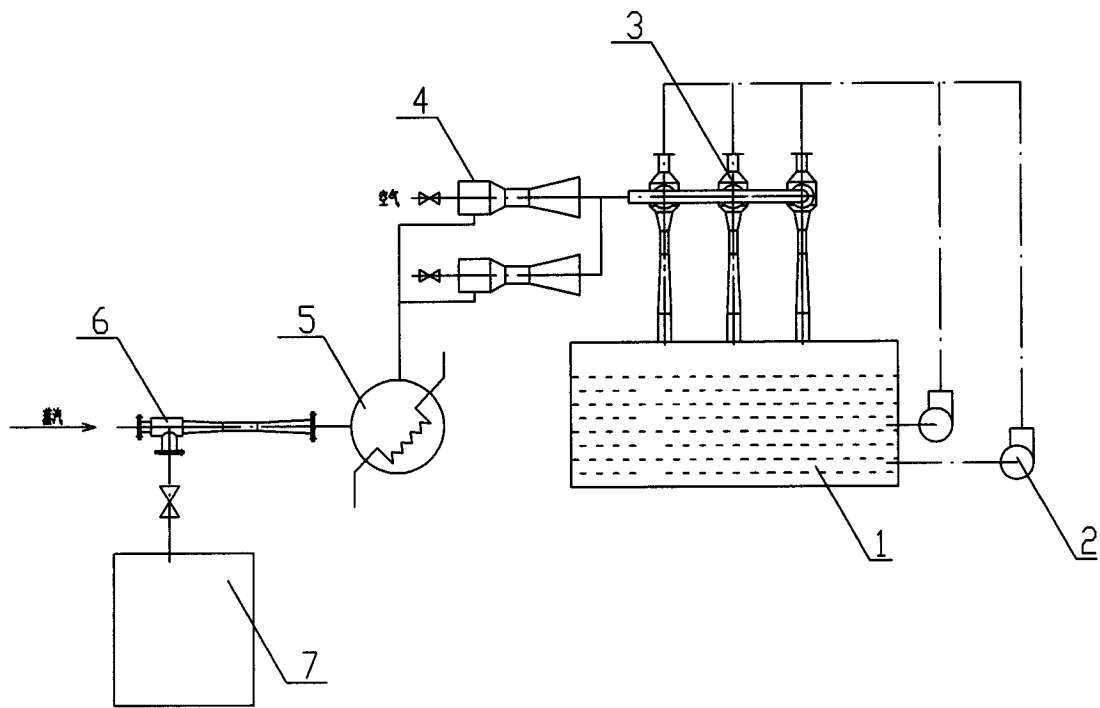


图 4

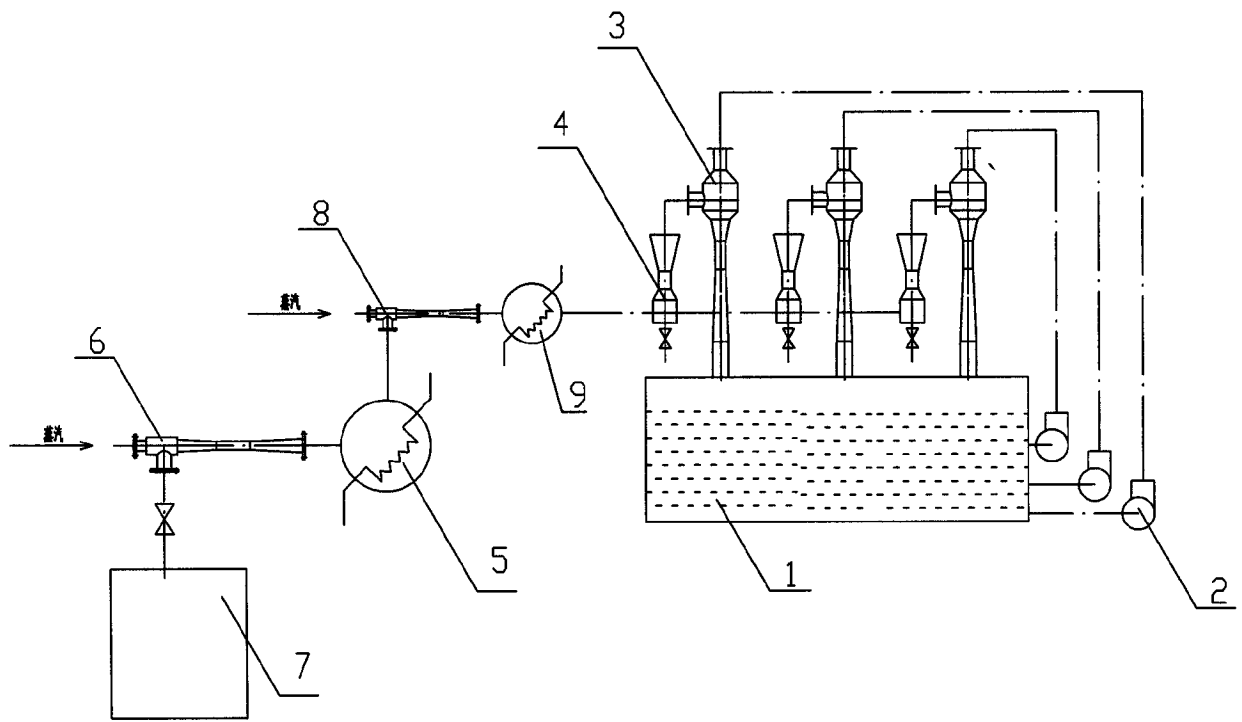


图 5