



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110064314 A

(43)申请公布日 2019. 07. 30

(21)申请号 201810068162.7

(22)申请日 2018.01.24

(71)申请人 傅开彬

地址 621010 四川省绵阳市涪城区青义镇
青龙大道中段59号西南科技大学环资
学院老区西三楼402

申请人 西南科技大学

(72)发明人 傅开彬 秦天邦 徐信 汤鹏成
滕德亮

(51)Int.Cl.

B01F 3/04(2006.01)

B01F 5/04(2006.01)

B01F 15/00(2006.01)

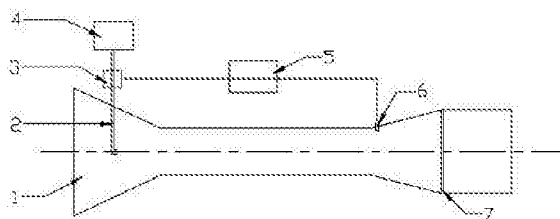
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种新型可控纳米气泡发生装置

(57)摘要

本发明涉及一种气泡发生装置,所述发生装置包括气泡发生器本身和电路控制系统。进气管出气端与文丘里管在渐缩段相连,进气管上端与电磁阀和气泵连接,压力传感器位于喉部出口处,控制电路连接电磁阀和压力传感器,渐扩段和出口段结合处安装有多圈沿径向等距分布、数量相同空化孔的多孔盘。压力传感器将喉部出口处的压力信号传递给控制电路,控制电路根据喉部出口处的压力大小情况,控制电磁阀的打开和闭合,进而达到控制气泵的进气量效果。利用控制电路对出口压力的检测来控制气流量,保证了气泡发生器的气融量处于最适中状态。



1. 一种新型可控的纳米气泡发生装置,包括文丘里式气泡发生器和相应的控制系统,包括:文丘里式气泡发生器(1)、进气管(2)、电磁阀(3)、气泵(4)、控制电路(5)、压力传感器(6)、多孔盘(7)。

2. 根据权利要求1所述的一种新型可控的纳米气泡发生装置,其特征在于,文丘里式气泡发生器(1)包括多孔盘(7)、渐缩端(8)、喉部(9)、渐扩段(10)、出口段(11)、空化孔(12)。

3. 根据权利要求2所述的一种新型可控的纳米气泡发生装置,其特征在于,进气管(3)的一端穿过文丘里式气泡发生器(1)的管壁,并与文丘里式气泡发生器(1)连通,进气管(2)位于文丘里式气泡发生器(1)渐缩段(8)处,进气管(3)的出气口与文丘里式气泡发生器(1)同轴布置。

4. 根据权利要求3所述的一种新型可控的纳米气泡发生装置,其特征在于,多孔盘(7)上开有轴向均匀分布的空化孔(12),空化孔为前端带有扩锥形的敞口直通孔。

5. 根据权利要求4所述的一种新型可控的纳米气泡发生装置,其特征在于,液体由文丘里式气泡发生器(1)的前端进入,利用渐缩段(8)和喉部(9),使得通流面积逐渐减小,气体通过进气孔(2)进入流体区域,在渐缩段(8)处形成大气泡混合物,大气泡混合物在喉部(9)的作用下,发生剧烈的空化,被粉碎成微气泡气液混合物,形成的微气泡气液混合物流经多孔盘(8)上的空化孔(12)被再次空化粉碎,形成纳米气泡混合物。

6. 根据权利要求5所述的一种新型可控的纳米气泡发生装置,其特征在于,压力传感器(6)将喉部(9)出口处的压力信号传递给控制电路(5),控制电路(5)根据喉部出口处的压力大小情况,控制电磁阀(3)的打开和闭合,进而达到控制气泵(4)的进气量效果。

一种新型可控纳米气泡发生装置

技术领域

[0001] 本发明属于浮选柱气泡发生装置技术领域,具体涉及一种新型可控纳米气泡发生装置。

背景技术

[0002] 微纳米气泡由于自身具有气泡尺寸小、比表面积大、吸附效率高、在水中上升速度较慢等特点,被广泛应用于矿业、环境、化工等领域。在水中通入纳米气泡,可有效分离水中固体杂质、快速提高水体氧浓度、杀灭水中有害病菌、降低固液界面摩擦系数,从而在气浮净水、水体增氧、臭氧水消毒和微纳米气泡减阻等领域应用中比宏观气泡有更高的效率,应用前景也更为广阔。

[0003] 现有的气泡发生装置多为文丘里式,通过文丘里结构形成的低压区的负压引入气体或直接通入压缩空气,再通过高压区将溶气以气泡的形式释放到流体中。该种设计的主要问题在于气体吸入量很大程度上取决于负压的形成,在流体本身参数变化或流动状态发生变化时,如液体温度和流速的变化时,气体的吸入量难以控制,而流体本身参数的变化也严重影响气泡的释放,难以保证稳定的气泡产生量和气泡尺寸。

[0004] 相应的,需要一种结构简单、操作方便同时发泡率更为稳定的纳米气泡发生装置来解决上述问题。

发明内容

[0005] 本发明的目的是为了解决现有气泡发生装置所存在的上述问题,本发明提供一种可控的、产生气泡更加均匀、微细的气泡发生装置。

[0006] 为实现上述目的,本发明所采用的技术方案为:一种新型可控的纳米气泡发生装置,包括文丘里管、进气管、多孔盘、压力传感器、电磁阀、控制电路、气泵,文丘里管包括渐缩段、喉部、渐扩段和出口段;进气管出气端与文丘里管在渐缩段相连,进气管上端与电磁阀和气泵连接,压力传感器位于喉部出口处,控制电路连接电磁阀和压力传感器,渐扩段和出口段结合处安装有多圈沿径向等距分布、数量相同空化孔的多孔盘,多孔盘与结合处壁面形成固定配合。所述的空化孔的形状为尾部带有扩锥的直通孔。所述的气泵的进气量由控制电路通过电磁阀控制。所述的压力传感器负责检测喉部出口的压力,并将讯号反馈给控制电路。

[0007] 本发明有益效果是:1、气泡产生稳定,本发明提供的压力传感器和电磁阀都与控制电路相连接,压力传感器与控制电路的输入端连接,通过对喉部出口压力的检测,将压力信号反馈给控制电路;电磁阀与控制电路的输出端连接,控制电路通过电磁阀的开闭控制气泵,通过此方式调节进气量,保证装置中的压力相处于一个稳定状态;2、气泡尺寸小,本发明利用渐缩段和喉部,使通流面积减小,使气液两相在喉部实现气液混合,气体通过气管进入流体区域,在渐缩段形成大气泡气液混合物,大气泡气液混合物在喉部发生剧烈的空化,被粉碎成微气泡气液混合物,随后微气泡气液混合物经多孔盘的空化孔再次被粉碎,形

成纳米气泡气液混合物;3、结构简单,本发明提供的纳米气泡发生装置,结构简单,使用方便,能够长期稳定运行,工艺性好,便于安装维护。

附图说明

[0008] 图1为本发明的整体结构示意图。

[0009] 图2为本发明的纳米气泡发生器的结构示意图。

[0010] 图3为多孔盘的后视图。

[0011] 图4为多孔盘的A-A剖面图。

[0012] 图5为多孔盘的斜视图。

[0013] 图6为多孔盘三维视图。

[0014] 图中:1、文丘里式气泡发生器;2、进气管;3、电磁阀;4、气泵;5、控制电路;6、压力传感器;7、多孔盘;8、渐缩端;9、喉部;10、渐扩段;11、出口段;12、空化孔。

具体实施方式

[0015] 下面将结合附图和具体实施方式,对本发明做详细阐述:结合图1,本发明的一种新型可控的纳米气泡发生装置,它包括文丘里式气泡发生器1、进气管2、电磁阀3、气泵4、控制电路5、压力传感器6、多孔盘7;其中,进气口2上端有电磁阀3和气泵4,压力传感器6位于文丘里式气泡发生器1的喉部出口处与控制电路5输入端相连,压力传感器6将压力信号传给控制电路5,控制电路5输出端与电磁阀2相连,控制电磁阀2的打开和闭合,从而实现控制气泵4的进气量。所述的进气管3的出气口与文丘里式气泡发生器1同轴布置。如图3所述的多孔盘7上开有轴向均匀分布的空化孔12,空化孔为前端带有扩锥形的敞口直通孔,锥角为5-25度。

[0016] 上述纳米气泡发生装置的工作过程如下:液体由文丘里式气泡发生器1的前端进入,利用渐缩段8和喉部9,使得通流面积逐渐减小,气体通过进气孔2进入流体区域,在渐缩段8处形成大气泡混合物,大气泡混合物在喉部9的作用下,发生剧烈的空化,被粉碎成微气泡气液混合物,形成的微气泡气液混物流经多孔盘8上的空化孔12被再次空化粉碎,形成纳米气泡混合物。

[0017] 上述控制电路的工作过程如下:压力传感器6将喉部9出口处的压力信号传递给控制电路5,控制电路5根据喉部出口处的压力大小情况,控制电磁阀3的打开和闭合,进而达到控制气泵4的进气量效果。

[0018] 本发明利用流体空化时释放的巨大能量,能够有效的对气泡进行粉碎,粉碎的程度与空化强度密切相关。采用多级空化粉碎能够有效的减小气泡粒度,使粉碎后的气泡达到纳米级。

[0019] 本发明在浮选住常规产生气泡的方法上进一步创新,使进入气泡发生器的气液两相快速融合形成大量的纳米气泡的。本发明利用了控制电路,通过对出口压力的检测来控制气流量,保证了气泡发生器的气融量处于最适中状态。

[0020] 以上阐述了本发明的基本原理和主要特征及本发明的优点。本行业的技术人员应该了解的是,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是本发明的原理,熟悉本领域的任何技术人员在不脱离本发明的精神和范围的前提下,对前述实施例

所记载的方案、技术特征做出等同的替换或更改,这些替换、修改或变化都应涵盖在本发明的保护范围之内。

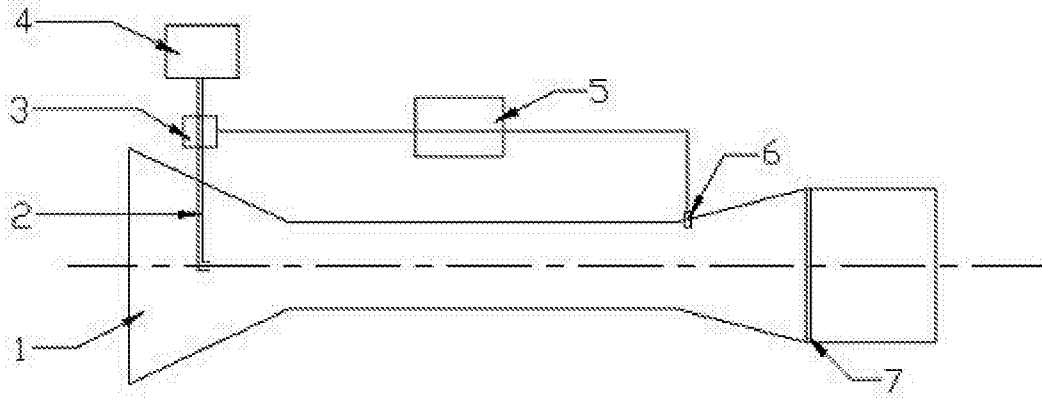


图1

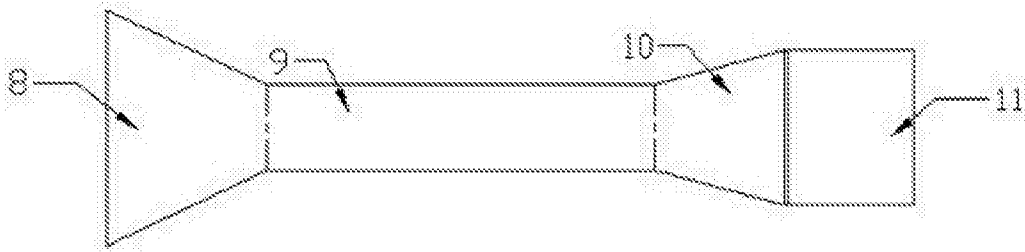


图2

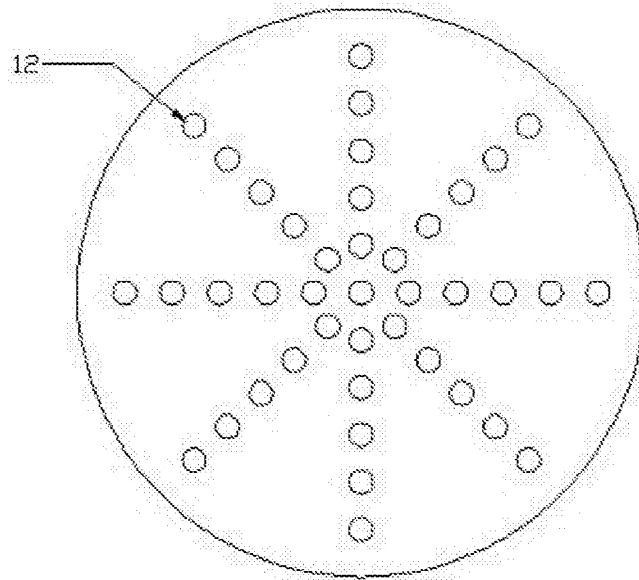


图3

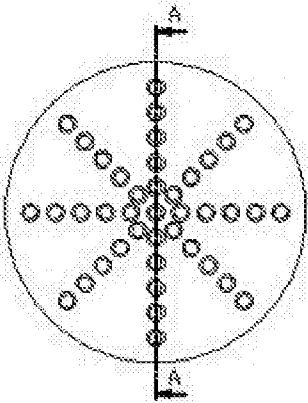


图4



图5

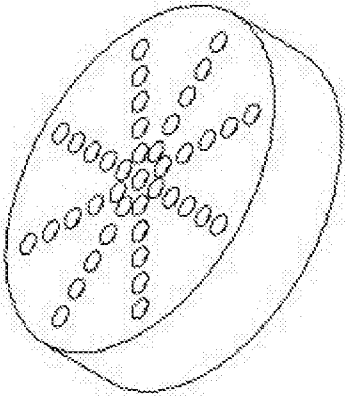


图6