



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 216785779 U

(45) 授权公告日 2022. 06. 21

(21) 申请号 202122792674.8

(22) 申请日 2021.11.16

(73) 专利权人 哈尔滨理工大学

地址 150080 黑龙江省哈尔滨市南岗区学府路52号

(72) 发明人 韩桂华 杨旭东 陈林秋

(51) Int. Cl.

C02F 1/34 (2006.01)

F16L 15/00 (2006.01)

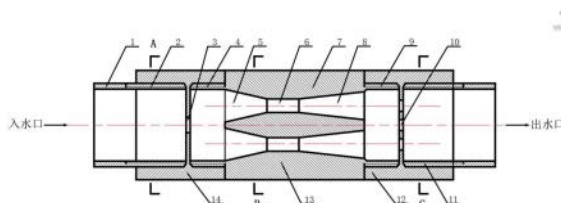
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种多结构组合可拆卸式空化装置

(57) 摘要

本发明涉及一种多结构组合可拆卸式空化装置属于流体动力空化领域,其组成包括:入水口管端(1)、单圆形孔板(14)、并联内孔式文丘里管(7、13)、三角形五孔孔板(12)、圆孔孔板与文丘里管连接螺纹(4)和三角形多孔孔板与文丘里管连接螺纹(11);其特征在于这是一个可拆卸式三级空化装置,可以充分使溶液产生空化,而且为了适应不同空化条件可以根据要求选取空化结构的组合。我们增加了孔板(12、14)壁厚来提高耐磨性,增加了螺纹连接的长度(4、11)来提高空化区域以及提高密封性;流体流经单孔圆形孔板(14)时发生以及空化,随后流经文丘里管发生二级空化(7、13),最后进入三角形孔板(12)发生三级空化后流出。



1. 一种多结构组合可拆卸式空化装置,其特征在于包括:入水口管端(1)、入口管道与孔板螺纹连接处(2)、圆形孔板口(3)、单孔板与二级并联空腔型文丘里管螺纹连接处(4)、文丘里管收缩段(5)、文丘里管喉部(6)、并联内孔式文丘里管(7、13)、文丘里管扩张段(8)、并联文丘里管与孔三角形孔板螺纹连接处(9)、三角形孔板(10)、三角形孔板与出口管道螺纹连接处(11)、五孔三角形孔板(12)、单圆形孔板(14)。

2. 根据权利要求1所述的一种多结构组合可拆卸式空化装置,其特征在于,单圆形孔板(14)与入水口管端(1)和并联内孔式文丘里管(7、13)进行螺纹连接。

3. 根据权利要求1所述的一种多结构组合可拆卸式空化装置,其特征在于,五孔三角形孔板(12)与并联内孔式文丘里管(7、13)和出口水管端进行螺纹连接。

一种多结构组合可拆卸式空化装置

技术领域

[0001] 本实用新型设计了一种在流体流动过程中产生流体动力空化的装置,属于流体动力空化领域。

背景技术

[0002] 流体空化是当液体中某处的局部压力低于该处饱和蒸汽压力(气液分离压力)时,在液体中会有许多气体空穴产生,这些空穴(空泡)随液体流动到高压区内,在高压区的压力梯度下收缩、溃灭的整个过程就称为空化。

[0003] 据研究表明,空化会在局部产生5000K以上的高温和50MPa左右的高压,并伴有强烈的冲击波和时速达400km/h的射流,这股空化的能量,会打开水分子间的氢氧键,使水分解为羟基和氢基,而且会使液体中产生一些其它的自由基,以及一定量新的带电粒子。

实用新型内容

[0004] 本发明提出了一种多结构组合可拆卸式空化装置,他是由入水口管端(1)、管道与孔板螺纹连接处(2)、可拆卸单圆形孔板(14)、单孔板与二级并联空腔型文丘里管螺纹连接处(4)、二级并联空腔型文丘里管(13)、文丘里管与可拆卸三角形五孔孔板螺纹连接处(9)、可拆卸三角形五孔孔板(12)以及出水口管道(11)组成。本发明可以进行多级串联空化,但由于空化管道过长会导致能量损失严重固以三级串联空化为代表。

[0005] 该结构特征在于,这是一个可以发生三级空化的串联整体式结构,且二级并联空腔型文丘里管(13)与三角形五孔孔板(12)可以发生并联空化效果,可以有效的弥补空化不充分现象;在入水口管段端(1)设有变量泵与结构配合使用保证入水口出压力稳定。在并联文丘里管处(13)设有两个文丘里管口(5),来把大股的水流分散成小股,在喉部处进行二级空化。尾部文丘里管扩散段(8)使水流更加全面的接触到三角形五孔孔板(12),发生三级空化。

[0006] 作为优选:入水口管道(1)与单圆孔孔板(14),单圆孔孔板(14)和三角形五孔孔板(12)与二级并联空腔型文丘里管(13)以及三角形五孔孔板(12)与出水口管道连接时采用梯形螺纹进行连接(梯形螺纹传动效果好便于拆卸)内部连接时采用垫片来增加密封性。

[0007] 作为优选:单圆形孔板(14)、二级并联空腔型文丘里管(13)与三角形五孔孔板(12)采用一体式圆柱体金属棒材直接进行加工,既避免了组合式加工带来的密封性差的问题又可以通过孔与轴连接的直径同一选取金属棒材进行加工。

[0008] 作为优选:一级空化发生出处主要采用单个孔板(14)来达到最大压降来增强空化效果,二级空化采用圆形并联型文丘里管增大发生空化的面积(13)。三级空化采用五孔三角形孔板(12)通过增加流道内结构尺寸突变来增加发生空化的效果,避免空化发生的不全面。

[0009] 作为优选:本发明结构上包含了多种可变性,孔板与文丘里管的组合从孔板的孔型、孔数到孔的排布以及文丘里管的并联级数和形状拥有不下二十多种组合形式。在应用

过程中可以随工作环境和空化介质的不同进行空化组合的变化。

[0010] 本发明的有益效果有：

[0011] 本发明采用的是三级空化结构，在三级空化的每个部分进行了空化流道的变形形状来增加空化过程中空泡的产生面积。通过一级一级的空化，可以有效地防止空化的不充分，从而有效地提高空化的效率。

[0012] 两段孔板之间由加工的内螺纹进行连接，整体加长了内螺纹的长度来提高螺纹旋合的长度来提高空化装置的密封性，防止压力的损失。

[0013] 在二级空化处，文丘里管部分采用的是锥形结构加长了喉部直径，提高了粗糙度加强了空化效率；

[0014] 该发明的设计结构是一种便拆卸组合式空化设计，包含了多种可变性。因此可以适用于多种空化环境要求。

附图说明

[0015] 附图1，本发明的装配结构剖视图。

[0016] 附图2，单圆孔孔板左剖视图

[0017] 附图3，内孔式并联文丘里管左剖视图

[0018] 附图4，三角形五孔孔板左剖视图

[0019] 附图5，单圆孔孔板主剖视图

[0020] 附图6，内孔式并联文丘里管主剖视图

[0021] 附图7，三角形五孔孔板主剖视图

[0022] 图中：入水口管端(1)、管道与孔板螺纹连接处(2)、圆形孔板口(3)、单孔板与二级并联空腔型文丘里管螺纹连接处(4)、文丘里管收缩段(5)、文丘里管喉部(6)、并联内孔式文丘里管(7、13)、文丘里管扩张段(8)、并联文丘里管与孔三角形孔板螺纹连接处(9)、三角形孔板(10)、三角形孔板与出口管道螺纹连接处(11)、三角形五孔孔板(12)、单圆形孔板(14)。

具体实施方式：

[0023] 以下结合附图进一步说明本发明的具体结构及实施方式。

[0024] 结合图1至图7，本发明的结构组成包括：入水口管端(1)、管道与孔板螺纹连接处(2)、圆形孔板口(3)、单孔板与二级并联空腔型文丘里管螺纹连接处(4)、文丘里管收缩段(5)、文丘里管喉部(6)、并联内孔式文丘里管(7、13)、文丘里管扩张段(8)、并联文丘里管与孔三角形孔板螺纹连接处(9)、三角形孔板(10)、三角形孔板与出口管道螺纹连接处(11)、三角形五孔孔板(12)、单圆形孔板(14)。

[0025] 本发明结构中单圆形孔板(14)、并联内孔式文丘里管(7、13)和三角形五孔孔板(12)之间采用梯形螺纹进行连接。增加了两部分孔板的厚度，提高了其耐磨损性。采用并联内孔式文丘里管来提高空化面积。所有零件采用一体式加工工艺，提高了装置的密封性和加工简便性。

[0026] 本发明的工作过程如下：

[0027] 当流体流经圆形孔板口(3)处时发生了第一级空化，选取单孔来提高压降效果，一

级空化的空泡生长周期较短。随后流体流经文丘里管收缩段(5)时压力再次开始降低到文丘里管喉部(6)处这段流道时间内,由于压力不断降低,直到低于饱和蒸气压后,液体内部溶解的气体以及部分汽化的液体从液体中析出。从而文丘里管内壁面有空泡的产生、生长以及溃灭,发生了二级空化。随后流经文丘里管扩张段(8)到达三角形孔板(10),此处由于孔板形状突变又是多孔排布流道内发生空化会更加充分。

[0028] 以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征。本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书描述的只是发明的原理,在不脱离本发明的精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些改进都属于要求保护的本发明范围内。

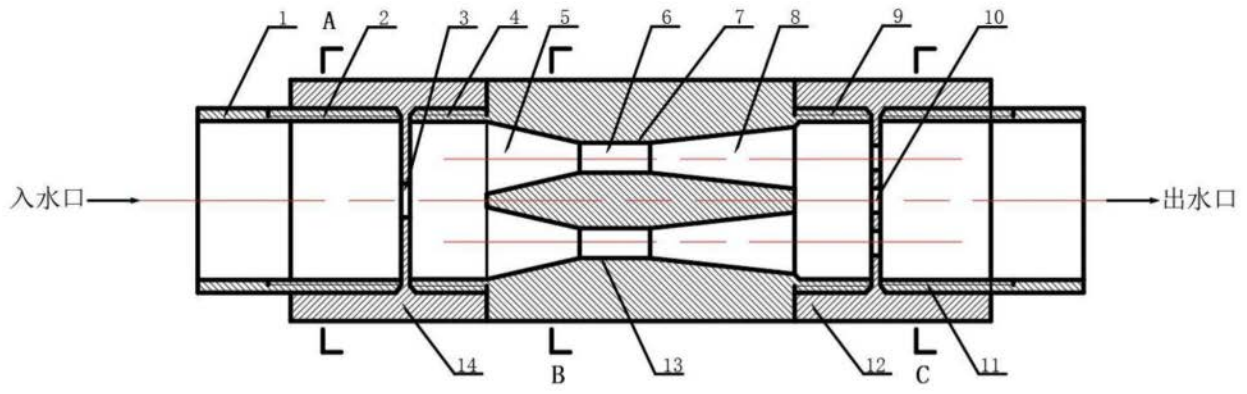


图1

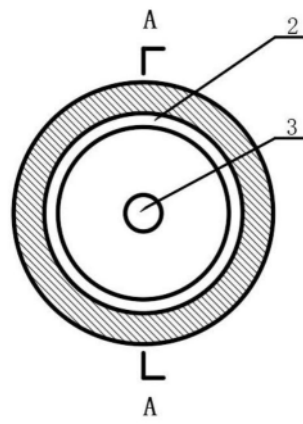


图2

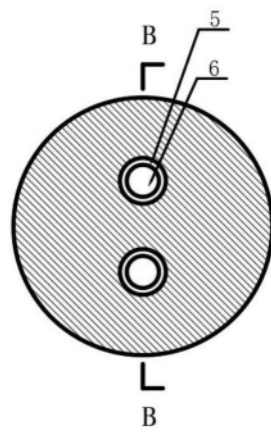


图3

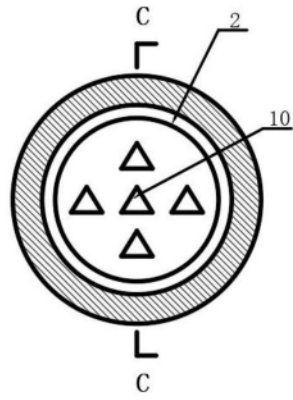


图4

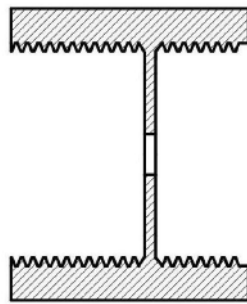


图5

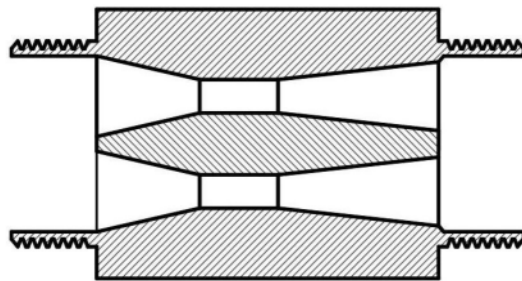


图6

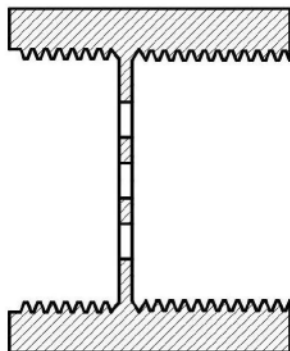


图7