



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103920402 A

(43) 申请公布日 2014. 07. 16

(21) 申请号 201410172092. 1

C02F 1/24 (2006. 01)

(22) 申请日 2014. 04. 28

(71) 申请人 郑州家元环保科技有限公司

地址 450001 河南省郑州市新区沟赵办事处
大里村 113 号

(72) 发明人 谷保祥 刘碧波 闫万华

(74) 专利代理机构 郑州天阳专利事务所 (普通
合伙) 41113

代理人 童冠章

(51) Int. Cl.

B01F 3/04 (2006. 01)

B01F 5/06 (2006. 01)

B01F 5/00 (2006. 01)

C02F 7/00 (2006. 01)

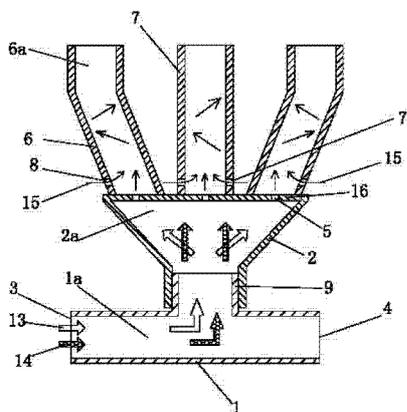
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

增益式缓释节流微纳米气泡发生装置

(57) 摘要

本发明涉及增益式缓释节流微纳米气泡发生装置,可有效解决提高微纳米气泡的发生效率和进一步减小微纳米气泡的尺度的问题,技术方案是,包括压力溶解管和正交混流体,正交混流体装在压力溶解管上,正交混流体下部开口的中空结构,正交混流体的内腔与压力溶解管的内腔相连通,正交混流体上部的底板上设置有上、下贯通的缓释节流孔,每个缓释节流孔处,在正交混流体上装有与缓释节流孔一一对应的增益管,增益管为呈向外倾斜布置的管状结构,增益管下部的侧壁上开有贯通的进水孔,本发明产生的微纳米气泡水流流量大,即增加了效果,又减少了能耗,工艺性好,操作简单,真正实现了微纳米气泡的应用化和生产化。



1. 一种增益式缓释节流微纳米气泡发生装置,包括压力溶解管和正交混流体,其特征在于,正交混流体(2)装在压力溶解管(1)上,正交混流体(2)下部开口的中空结构,正交混流体(2)的内腔(2a)与压力溶解管(1)的内腔(1a)相通,正交混流体(2)上部的底板(16)上设置有上、下贯通的缓释节流孔(5),每个缓释节流孔(5)处,在正交混流体(2)上装有与缓释节流孔一一对应的增益管(6),增益管(6)为呈向外倾斜布置的管状结构,增益管(6)下部的侧壁上开有贯通的进水孔(8),水和气泡的混合物按箭头(13、14)指示方向进入压力溶解管(1)的内腔,完成气体溶解,溶解后经压力溶解管(1)上部的出液管(9)进入正交混流体(2)的内腔(2a),这个折流的过程使未溶解的气泡尺寸减小,在正交混流体的内腔发生多次的折流完成进一步混流和气泡的切割、分散,进一步减小未溶解部分的气泡体积,使气泡体积接近微米尺度,水和气泡的混合物再经由缓释节流孔(5)进入增益管(6),从缓释节流孔中喷出的流体流速作用下,在增益管中形成负压,水源形成高速水流便从进水孔(8)进入增益管,与水和气泡的混合物充分混合,未溶解的气泡经缓释节流孔进入的高速水流冲击下,在增益管中发生多次的折流,使水和气泡的混合物与管壁发生多次碰撞,同时由于气泡与水流密度的差别导致了水流与气泡运动方向的改变不同步,这种不同步使水流与气泡发生多次的交叉切割碰撞,在增益管中的这些过程使气泡更进一步的减小与分散,破碎为微纳米级别的气泡,充分保证从增益管末端流出的气泡达到微纳米级别,并且具有与水流的充分混合特性,最终含有均匀的微纳米气泡的水和气泡的混合物由增益管末端流出。

2. 根据权利要求1所述的增益式缓释节流微纳米气泡发生装置,其特征在于,所述的正交混流体(2)的进口(3)分别与水泵(11)和气泵(12)的出口相连,出口(4)与水压检测装置(10)相连,增益管(6)的进水孔与水源相通。

3. 根据权利要求1所述的增益式缓释节流微纳米气泡发生装置,其特征在于,所述的增益管(6)沿正交混流体(2)的轴线方向向外侧倾斜,倾斜角度为 $10-45^{\circ}$ 。

4. 根据权利要求1所述的增益式缓释节流微纳米气泡发生装置,其特征在于,所述的增益管(6)上部有与正交混流体(2)的轴线方向平行的直管段(6a)。

5. 根据权利要求1所述的增益式缓释节流微纳米气泡发生装置,其特征在于,所述的底板(16)为直径为35-150mm、厚1-5mm的圆形。

6. 根据权利要求1所述的增益式缓释节流微纳米气泡发生装置,其特征在于,所述的正交混流体(2)下口部的面积小于底板(16)的面积。

7. 根据权利要求1或6所述的增益式缓释节流微纳米气泡发生装置,其特征在于,所述的正交混流体(2)为倒置的圆锥形。

8. 根据权利要求7所述的增益式缓释节流微纳米气泡发生装置,其特征在于,所述的缓释节流孔(5)有沿正交混流体(2)的底板(16)周向均布的2-15个,每个均直径1-5mm的圆形。

9. 根据权利要求1所述的增益式缓释节流微纳米气泡发生装置,其特征在于,所述的进水孔(8)设置在增益管(6)的外侧。

10. 根据权利要求1所述的增益式缓释节流微纳米气泡发生装置,其特征在于,所述的进水孔(8)为圆形孔或方形孔,圆形孔的直径为2-5mm,方形孔的长为增益管直径的 $1/4-1/3$,宽为2-5mm。

增益式缓释节流微纳米气泡发生装置

技术领域

[0001] 本发明涉及微纳米气泡发生装置,特别是一种增益式缓释节流微纳米气泡发生装置。

背景技术

[0002] 随着工业、经济的发展和城镇化,我国水资源面临资源短缺和污染严重的两大问题。在开放水系(河流、湖泊、近陆海洋等)污染中,水体富营养化造成的水系生态系统崩溃占有非常大的比重。解决水体富营养化的最有效手段就是水体增氧和气浮。相比于传统的注入宏观气泡方法,微纳米气泡水处理技术在水中注入微纳米尺度的气泡,由于气泡尺寸小,气泡表面积是宏观气泡的数万倍,在水中留存时间远远超过宏观气泡的留存时间,大大提高了水体的增氧效果,同时使水体中悬浮物的浮选分离效果明显提高。这对于改善生活污水或者富营养化的开放水系水质非常重要。

[0003] 传统的微纳米气泡装置结构复杂,通常包括气水混合器、加压泵、节流罐等组成,制造成本和运行成本比较高,而且流动环节多,降低了微纳米气泡的产生效率,满足不了实际的需要。

发明内容

[0004] 针对上述情况,为克服现有技术之缺陷,本发明之目的就是提供一种增益式缓释节流微纳米气泡发生装置,可有效解决提高微纳米气泡的发生效率和进一步减小微纳米气泡的尺度的问题。

[0005] 本发明解决的技术方案是,包括压力溶解管和正交混流体,正交混流体装在压力溶解管上,正交混流体下部开口的中空结构,正交混流体的内腔与压力溶解管的内腔连通,正交混流体上部的底板上设置有上、下贯通的缓释节流孔,每个缓释节流孔处,在正交混流体上装有与缓释节流孔一一对应的增益管,增益管为呈向外倾斜布置的管状结构,增益管下部的侧壁上开有贯通的进水孔,水和气泡的混合物按箭头指示方向进入压力溶解管的内腔,完成气体溶解,溶解后经压力溶解管上部的出液管进入正交混流体的内腔,这个折流的过程使未溶解的气泡尺寸减小,在正交混流体的内腔发生多次的折流完成进一步混流和气泡的切割、分散,进一步减小未溶解部分的气泡体积,使气泡体积接近微米尺度,水和气泡的混合物再经由缓释节流孔进入增益管,从缓释节流孔中喷出的流体流速作用下,在增益管中形成负压,水源形成高速水流便从进水孔进入增益管,与水和气泡的混合物充分混合,未溶解的气泡经缓释节流孔进入的高速水流冲击下,在增益管中发生多次的折流,使水和气泡的混合物与管壁发生多次碰撞,同时由于气泡与水流密度的差别导致了水流与气泡运动方向的改变不同步,这种不同步使水流与气泡发生多次的交叉切割碰撞,在增益管中的这些过程使气泡更进一步的减小与分散,破碎为微纳米级别的气泡,充分保证从增益管末端流出的气泡达到微纳米级别,并且具有与水流的充分混合特性,最终含有均匀的微纳米气泡的水和气泡的混合物由增益管末端流出。

[0006] 本发明结构新颖独特,简单合理,产生的微纳米气泡水流流量大,即增加了效果,又减少了能耗,工艺性好,操作简单,产生微纳米气泡尺寸小,分布均匀,装置制造和运行成本低廉,真正实现了微纳米气泡的应用化和生产化,有良好的社会和经济效益。

附图说明

- [0007] 图 1 为本发明的剖面主视图。
[0008] 图 2 为本发明正交混流体的剖面主视图。
[0009] 图 3 为本发明正交混流体的仰视图。
[0010] 图 4 为本发明压力溶解管的立体图。
[0011] 图 5 为本发明的使用状态图。

具体实施方式

[0012] 以下结合附图对本发明的具体实施方式作进一步详细说明。

[0013] 由图 1-5 给出,本发明包括压力溶解管和正交混流体,正交混流体 2 装在压力溶解管 1 上,正交混流体 2 下部开口的中空结构,正交混流体 2 的内腔 2a 与压力溶解管 1 的内腔 1a 相连通,正交混流体 2 上部的底板 16 上设置有上、下贯通的缓释节流孔 5,每个缓释节流孔 5 处,在正交混流体 2 上装有与缓释节流孔一一对应的增益管 6,增益管 6 为呈向外倾斜布置的管状结构,增益管 6 下部的侧壁上开有贯通的进水孔 8,水和气泡的混合物按箭头 13、14 指示方向进入压力溶解管 1 的内腔,完成气体溶解,溶解后经压力溶解管 1 上部的出液管 9 进入正交混流体 2 的内腔 2a,这个折流的过程使未溶解的气泡尺寸减小,在正交混流体的内腔发生多次的折流完成进一步混流和气泡的切割、分散,进一步减小未溶解部分的气泡体积,使气泡体积接近微米尺度,水和气泡的混合物再经由缓释节流孔 5 进入增益管 6,从缓释节流孔中喷出的流体流速作用下,在增益管中形成负压,水源形成高速水流便从进水孔 8 进入增益管,与水和气泡的混合物充分混合,未溶解的气泡经缓释节流孔进入的高速水流冲击下,在增益管中发生多次的折流,使水和气泡的混合物与管壁发生多次碰撞,同时由于气泡与水流密度的差别导致了水流与气泡运动方向的改变不同步,这种不同步使水流与气泡发生多次的交叉切割碰撞,在增益管中的这些过程使气泡更进一步的减小与分散,破碎为微纳米级别的气泡,充分保证从增益管末端流出的气泡达到微纳米级别,并且具有与水流的充分混合特性,最终含有均匀的微纳米气泡的水和气泡的混合物由增益管末端流出。

[0014] 为保证使用效果,所述的正交混流体 2 的进口 3 分别与水泵 11 和气泵 12 的出口相连,出口 4 与水压检测装置 10 相连,增益管 6 的进水孔与水源相连通;

所述的增益管 6 沿正交混流体 2 的轴线方向向外侧倾斜,倾斜角度为 $10-45^{\circ}$;

所述的增益管 6 上部有与正交混流体 2 的轴线方向平行的直管段 6a ;

所述的底板 16 为直径为 35-150mm、厚 1-5mm 的圆形 ;

所述的正交混流体 2 下口部的面积小于底板 16 的面积 ;

所述的正交混流体 2 为倒置的圆锥形 ;

所述的缓释节流孔 5 有沿正交混流体 2 的底板 16 周向均布的 2-15 个,每个均直径 1-5mm 的圆形 ;

所述的进水孔 8 设置在增益管 6 的外侧；

所述的进水孔 8 为圆形孔或方形孔，圆形孔的直径为 2-5mm，方形孔的长为增益管直径的 1/4-1/3，宽为 2-5mm。

[0015] 所述的水压检测装置 10 为市售产品(现有技术)，如北京天安联合科技有限公司销售的水压检测装置；

所述的压力溶解管 1 上部有与压力溶解管轴向垂直的出液管 9，出液管外部有外螺纹，正交混流体 2 下口部有与外螺纹相对应的内螺纹，正交混流体经内螺纹和外螺纹旋装在出液管上；

本发明使用时，正交混流体 2 的进口 3 分别与水泵 11 和气泵 12 的出口相连，出口 4 与水压检测装置 10 相连，增益管 6 的进水孔与水源相通；箭头 13、14 分别表示水和气泡的混合体的流向，水和气泡的混合体按箭头 13、14 指示方向进入压力溶解管 1 的内腔，完成气体溶解，溶解后经压力溶解管 1 上部的出液管 9 进入正交混流体 2 的内腔 2a，这个折流的过程使未溶解的气泡尺寸减小，在正交混流体的内腔发生多次的折流完成进一步混流和气泡的切割、分散，进一步减小未溶解部分的气泡体积，使气泡体积接近微米尺度，水和气泡的混合体再经由缓释节流孔 5 进入增益管 6，从缓释节流孔中喷出的流体流速作用下，在增益管中形成负压，水源形成高速水流 15 便从进水孔 8 进入增益管，与水和气泡的混合体充分混合，未溶解的气泡经缓释节流孔进入的高速水流冲击下，在增益管中发生多次的折流，使水和气泡的混合体与管壁发生多次碰撞，同时由于气泡与水流密度的差别导致了水流与气泡运动方向的改变不同步，这种不同步使水流与气泡发生多次的交叉切割碰撞，在增益管中的这些过程使气泡更进一步的减小与分散，破碎为微纳米级别的气泡，充分保证从增益管末端流出的气泡达到微纳米级别，并且具有与水流的充分混合特性，最终含有均匀的微纳米气泡的水和气泡的混合体由增益管末端流出。

[0016] 实际使用时，可在正交混流体 2 的底板上部中心设置一个竖直的辅助增益管 7，同时在正交混流体 2 的底板设置与辅助增益管 7 相对应的辅助缓释节流孔 5a，在辅助增益管下部设置均布的辅助进水口 7a，以方便连接。

[0017] 与现有技术相比，本发明的有益效果是：利用压力溶解管和正交中混流体中流体流动方向发生多次改变，使未溶解的气泡受到冲击和切割。通过缓释节流孔，使溶解的气体析出，形成微纳米气泡，最后经过增益管，在增益管中与增益水流充分混合，在激烈的折流和湍流混合下使气泡进一步分散和破碎，达到直径为 100 纳米—30 微米的微纳米气泡，以微纳米气泡和水的混合液形式排出，这是现有技术所不具备的。

[0018] 本发明可由压力溶解管入口处与普通水泵和气泵连接，与不同类型水泵连接后，可通过压检测装置获得的参数反馈源头的气水比，使任意的水、气源组合均能达到最佳的微纳米气泡发生效果。本发明的增益管设计使产生的微纳米气泡水流流量更大，即增加了效果，又减少了能耗，结构简单，体积小，工艺性好，操作简单，产生微纳米气泡尺寸小，分布均匀，装置制造和运行成本低廉等优点，真正实现了微纳米气泡的应用化和生产化，有良好的社会和经济效益。

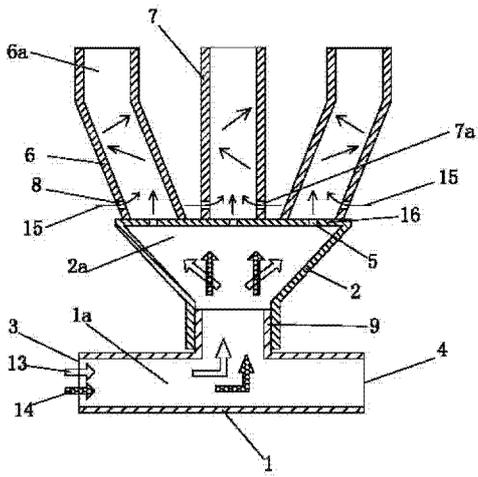


图 1

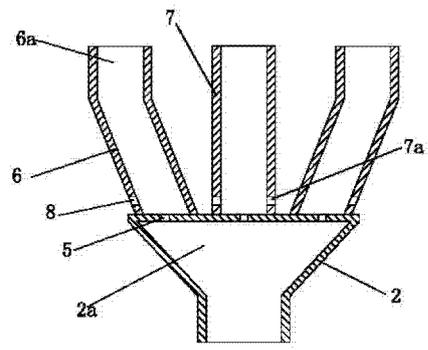


图 2

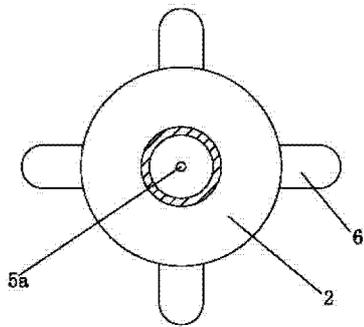


图 3

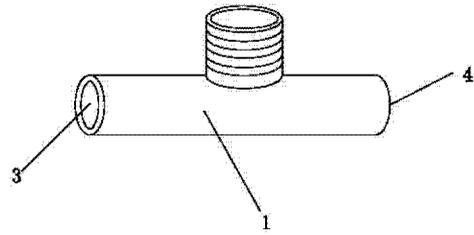


图 4

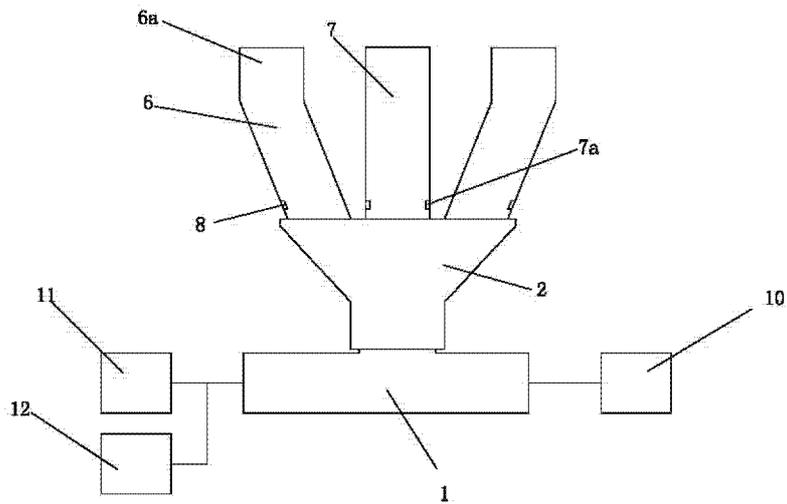


图 5