



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204981362 U

(45) 授权公告日 2016. 01. 20

(21) 申请号 201520544212. 6

(22) 申请日 2015. 07. 24

(73) 专利权人 广西益江环保科技有限责任公司

地址 530007 广西壮族自治区南宁市高新二路1号广西大学科技园5号楼

(72) 发明人 周权能 孙全民 陈涛 罗声远

(74) 专利代理机构 北京中誉威圣知识产权代理有限公司 11279

代理人 王正茂

(51) Int. Cl.

C02F 7/00(2006. 01)

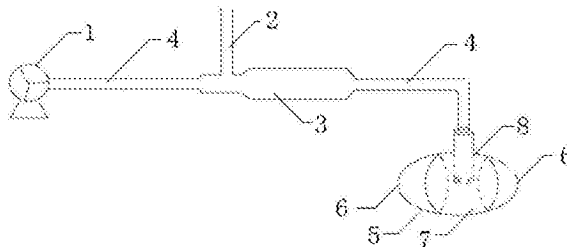
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

微纳米曝气充氧装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种微纳米曝气充氧装置,包括:自吸式水泵、气液混合流体管道以及微纳米曝气发生器;自吸式水泵与气液混合流体管道的一端连接,在气液混合流体管道的上部设有空气自吸口,微纳米曝气发生器包括壳体,在壳体内部设有截面为椭圆形的空腔,在空腔的上端设有气液混合流体入口,在空腔的两侧分别设有微纳米气泡排出孔,气液混合流体管道的另一端与微纳米曝气发生器的气液混合流体入口连接。该装置采用二相流体力学原理,让气液二相体在微纳米曝气发生器中高速旋转发生远向心分离,形成大量的微纳米气泡,且产生的微纳米气泡直径在50um到数十纳米(nm)之间,可快速地溶解于水体中,使得溶氧效率大大提高。



1. 一种微纳米曝气充氧装置,包括:自吸式水泵、气液混合流体管道以及微纳米曝气发生器;其特征在于,所述自吸式水泵与所述气液混合流体管道的一端连接,在所述气液混合流体管道的上部设有空气自吸口,所述微纳米曝气发生器包括壳体,在所述壳体内部设有截面为椭圆形的空腔,在所述空腔的上端设有气液混合流体入口,在所述空腔的两侧分别设有微纳米气泡排出孔,所述气液混合流体管道的另一端与所述微纳米曝气发生器的气液混合流体入口连接。

2. 根据权利要求1所述的微纳米曝气充氧装置,其特征在于,所述自吸式水泵通过管道与所述气液混合流体管道的一端连接。

3. 根据权利要求1所述的微纳米曝气充氧装置,其特征在于,所述气液混合流体管道通过管道与所述微纳米曝气发生器的气液混合流体入口连接,且该管道的端部延伸到所述空腔内部。

微纳米曝气充氧装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及用于污水处理的曝气充氧装置,特别涉及一种微纳米曝气充氧装置。

背景技术

[0002] 中国是个水资源严重短缺的国家,水环境问题极为突出,为保护水资源和治理水环境,受污染河湖水体的修复成为当前水处理研究的热点问题。曝气充氧作为一种投资少、见效快、无二次污染的水污染治理技术在河湖污染水体治理中被广泛采用,并取得很好的效果。

[0003] 曝气能加快水体复氧过程,提高水体中溶解氧含量,增强水体中好氧微生物的活性,促进水体中的污染物质去除。常用的曝气方式主要有自然跌水曝气和人工机械曝气,自然跌水曝气能耗较省,维护管理简单,但充氧效率低,多用于园林水景;人工机械曝气充氧效率较高,选择灵活,是治理污染水体采用较多的措施。

[0004] 现有的曝气设备通常有两种形式:一是鼓风曝气器,由加压设备、空气扩散装置和管道系统组成,其扩散装置类型主要分为:微气泡、中气泡、大气泡、水力剪切、水力冲击及空气升液等。这种曝气装置普遍存在的不足之处是:曝气头易堵塞,造成气流短路,供氧不均匀,氧利用率降低(一般在10%以下),维修时需将池子内污水抽干,造成修理时间长,维修成本高等不足。另一种是机械曝气设备,有表面曝气机、转刷(转碟)曝气机等,具有可靠耐用、维护简单等优点,但效率低、动力消耗大。国内近年推出的离心式、喷流式、射流式、推流式等多种形式的曝气机,不需输气管网,较之传统鼓风曝气,动力效率和氧利用率有所提高,气泡搅动和混合液比较均匀,但结构复杂,吸气量小,气泡质量差,动力效率低,影响水处理成本。

[0005] 曝气充氧的效果和运行能耗是衡量曝气技术优劣的重要指标,同时为降低水污染治理的成本,如何提高曝气效率和降低能耗成为人们关注的焦点,开发低能耗、曝气效率高的新型曝气设备与技术成为研究的热点。而微纳米曝气技术是近几年发展应用起来的新技术,微纳米曝气就是利用微纳米气泡发生装置产生直径在数十纳米(nm)至几十微米(μm)之间的微小气泡,有效解决了气泡在水体中的接触面积问题,大大提高了曝气充氧效率,同时大幅减少曝气能耗。微纳米气泡发生装置及其曝气技术作为新一代的高效节能环保技术,因其具有独特的优点,正逐渐成为水污染控制领域中一个新的研究热点。

[0006] 目前,国内开发了一些微纳米曝气装置,如中国专利公开号203558902U公开了一种压力式微纳米曝气污水氧化处理装置,包括桶状结构罐体、液位控制器、水调节阀、出气调节阀、水提升泵和空压机,桶状结构罐体内部设置微纳米气泡发生器,该装置可以使污水中的气泡变得又细又密,使污水与气泡可以更加密集的混合,进而提高空气利用率;中国专利公开号203498170U公开了一种微纳米气泡发生器,包括气液混合泵、真空水射器和曝气头,气液混合泵的混合液出水口处依次串接有真空水射器、曝气头,利用流化床工艺原理,气液混合液中气泡与粒料、切割锯齿高速旋转碰撞切割,使气泡变小,从而极大地提高了容

氧效率及微纳米气泡的产生效率；中国专利公开号 102001719A 公开了一种微纳米曝气器，包括金属外套、气水混合室，气水混合室和扩散管，气水混合室设一个气水喷嘴，在金属外套设置一个两端为喷射出口的微孔塑料圆管，微孔塑料圆管侧壁上布满孔径为 $1 \sim 3 \mu\text{m}$ 的微孔，该微纳米曝气器能使气水均匀混合后产生雾状液体喷出，气泡直径为纳米级；中国专利公开号 203602397U 公开了一种纳米曝气设备，包括浮筒、电控箱、气泵和纳米曝气盘，气泵将空气通过纳米曝气盘上的细孔扩散到水体中，形成微小气泡；中国专利公开号 103408150A 公开了一种蝶式旋混微纳米曝气器，由导流插管、旋混芯、分流圈、夹层扩散齿罩、倒齿扩散罩、扩散管和金属外套，金属外套设置一个两端为喷射出口的微孔塑料圆管，旋混芯可使气流扩散排出，产生的气泡经过曝气器后，在旋流、阻挡、碰撞等作用下得到了充分的破碎，通过扩散管经微孔塑料圆管上 $1 \sim 3\text{nm}$ 的微孔，从喷射出口中喷射出来的液体呈雾状，气泡直径为纳米级；中国专利公开号 102219315A 公开了一种高效节能超微米气泡曝气充氧装置，包括吸气装置、离心泵、气水混合蓄能器、宽缝隙超微米气泡喷头和可反冲洗的过滤系统五个部分，离心泵把吸入的气体强制混入水中得到气水混合液，气水混合液送入一个气水混合蓄能器内部，再通过宽缝隙超微米气泡喷头产生超微米气泡。

[0007] 综上所述，我国通常采用的曝气设备，难以产生微纳米级的细小气泡，溶氧率低、能耗高，且设备结构复杂、维修繁琐、噪声严重、喷嘴容易堵塞等。现有公开的微纳米曝气设备，存在以下不足：一是采用微孔曝气盘或者切割碰撞等方式产生微气泡，难以保证足够细的气泡产生，且容易发生堵塞；二是结构相对复杂，管理维护较繁杂。

[0008] 公开于该背景技术部分的信息仅仅旨在增加对本发明的总体背景的理解，而不应当被视为承认或以任何形式暗示该信息构成已为本领域一般技术人员所公知的现有技术。

实用新型内容

[0009] 本发明的目的在于提供一种微纳米曝气充氧装置，从而克服现有曝气设备难以产生微纳米级的细小气泡、充氧效率低的缺点。

[0010] 本发明的另一目的在于提供一种微纳米曝气充氧装置，从而克服现有曝气设备的喷嘴容易堵塞的缺点。

[0011] 为实现上述目的，本发明提供了一种微纳米曝气充氧装置，包括：自吸式水泵、气液混合流体管道以及微纳米曝气发生器；所述自吸式水泵与所述气液混合流体管道的一端连接，在所述气液混合流体管道的上部设有空气自吸口，所述微纳米曝气发生器包括壳体，在所述壳体内部设有截面为椭圆形的空腔，在所述空腔的上端设有气液混合流体入口，在所述空腔的两侧分别设有微纳米气泡排出孔，所述气液混合流体管道的另一端与所述微纳米曝气发生器的气液混合流体入口连接。

[0012] 上述技术方案中，所述自吸式水泵通过管道与所述气液混合流体管道的一端连接。

[0013] 上述技术方案中，所述气液混合流体管道通过管道与所述微纳米曝气发生器的气液混合流体入口连接，且该管道的端部延伸到所述空腔内部。

[0014] 与现有技术相比，本发明具有如下有益效果：

[0015] 1. 本发明中的微纳米曝气充氧装置，采用二相流体力学原理，让气液二相体在微纳米曝气发生器中高速旋转发生远向心分离，形成大量的微纳米气泡以达到充氧的作用。

且产生的微纳米气泡直径在 50um 到数十纳米 (nm) 之间,可快速地溶解于水体中,使得溶氧效率大大提高,同时大大降低能耗。

[0016] 2. 将气体和液体在气液混合流体管道中混合,边混合边使用,减少了气液混合罐装置,使设备更加简单,降低成本,同时采用高速的气液流体产生气泡,避免喷嘴的堵塞。

附图说明

[0017] 图 1 是根据本发明的微纳米曝气充氧装置的结构示意图。

[0018] 图 2 是根据本发明的微纳米曝气发生器结构与原理示意图。

[0019] 图 3 是根据本发明的微纳米曝气发生器微纳米气泡产生原理示意图。

[0020] 主要附图标记说明:

[0021] 1- 自吸式水泵,2- 空气自吸口,3- 气液混合流体管道,4- 连接管道,5- 壳体,6- 微纳米气泡排出孔,7- 空腔,8- 气液混合流体入口,9- 回旋液体,10- 回旋气体空洞部,11- 二相流体摩擦发生点,12- 微纳米气泡。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图,对本发明的具体实施方式进行详细描述,但应当理解本发明的保护范围并不受具体实施方式的限制。

[0023] 除非另有其它明确表示,否则在整个说明书和权利要求书中,术语“包括”或其变换如“包含”或“包括有”等等将被理解为包括所陈述的元件或组成部分,而并未排除其它元件或其它组成部分。

[0024] 如图 1 所示,根据本发明具体实施方式的一种微纳米曝气充氧装置,包括:自吸式水泵 1、气液混合流体管道 3 以及微纳米曝气发生器;自吸式水泵 1 通过管道 4 与气液混合管道 3 的一端连接,在气液混合管道 3 的上部设有空气自吸口 2,微纳米曝气发生器包括壳体 5,在壳体 5 的内部设有截面为椭圆形的空腔 7,在空腔 7 的上端设有气液混合流体入口 8,在空腔 7 的两侧分别设有微纳米气泡排出孔 6,气液混合流体管道 3 的另一端通过管道 4 与气液入口 8 连接且该管道的端部往空腔 7 的内部延伸一定的距离。

[0025] 如图 2、图 3 所示,为本实施例微纳米曝气装置的原理图,首先由自吸式水泵 1 将水送至气液混合流体管道 3,空气通过空气自吸口 2 进入气液混合流体管道 3 并在该管道内与水混合形成气液混合流体,其中,将气体和液体在管道中混合,边混合边使用,减少了气液混合罐装置,使设备更加简单,降低成本,同时可以循环利用处理过的水,避免堵塞;气液混合流体通过管道 4 注入微纳米曝气发生器,在发生器空腔 7 内利用两相流体力学原理,让气液二相体(气液混合流体)在一个高速旋转的情况下气液二相体发生远向分离,使微纳米曝气发生器的中央部位形成“负压”,因两者重量不同,从而使气液二相体形成各自转弯的回旋液体 9 和回旋气体空洞部 10,并在高速回旋的过程中产生一个二相流体摩擦发生点 11,在二相流体摩擦发生点 11 继续旋转的液体再利用装置出口附近的负压对回旋气体空洞部 10 的气体进行转弯切割、粉碎、破碎,产生大量微纳米气泡 12,气泡粒径可达 50um 到数十纳米 (nm) 之间。产生的大量微纳米气泡 12 通过发生器两侧的气泡排出孔 6 进入污水中,进而增加了污水中的溶氧量,以达到污水处理中曝气充氧的目的。在该实施例中,自吸式水泵的压力优选设为 0.15MPa 以上,并通过自吸式水泵的水循环让微气泡不断地发生。

[0026] 采用这种生成法,转弯的气液二相流体的静电摩擦与极化作用带来的效果也是与常规气泡产生法有截然不同的效应产生。这种气泡具有更强的生理活性、电位特性、氢离子浓度的变化特性等,与加减压制式(高压下溶化了气体,然后减压使之发生气泡)所发生的白浊气泡有着根本的区别,后者气泡缺乏生物活性。而微纳米气泡除了一般特性外,还具较强的生物活性,在生产应用上更具意义。而且微纳米气泡技术能够有效解决气泡在水体中的接触面积问题,其原因是由于微纳米气泡的表面积能有效增大,如0.1cm的大气泡分散成100nm微气泡,其表面积可增大10000倍,可以大大提高溶氧效率;同时,由于气泡的细小,具有良好的气浮性,可以在污水中长时间停留,从而实现较好的曝气效果。

[0027] 前述对本发明的具体示例性实施方案的描述是为了说明和例证的目的。这些描述并非想将本发明限定为所公开的精确形式,并且很显然,根据上述教导,可以进行很多改变和变化。对示例性实施例进行选择 and 描述的目的在于解释本发明的特定原理及其实际应用,从而使得本领域的技术人员能够实现并利用本发明的各种不同的示例性实施方案以及各种不同的选择和改变。本发明的范围意在由权利要求书及其等同形式所限定。

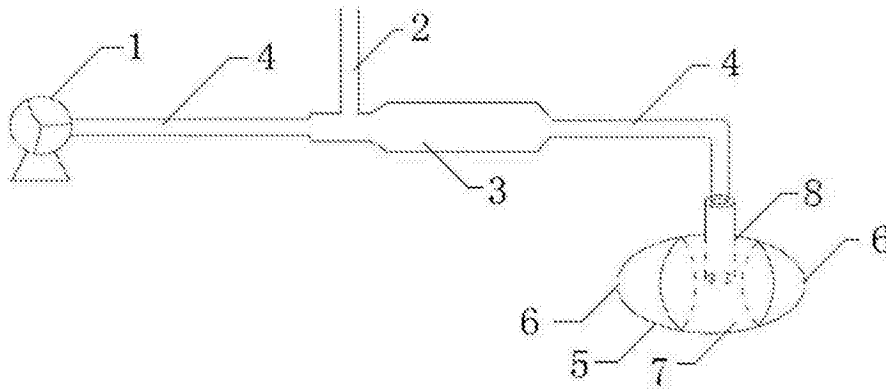


图 1

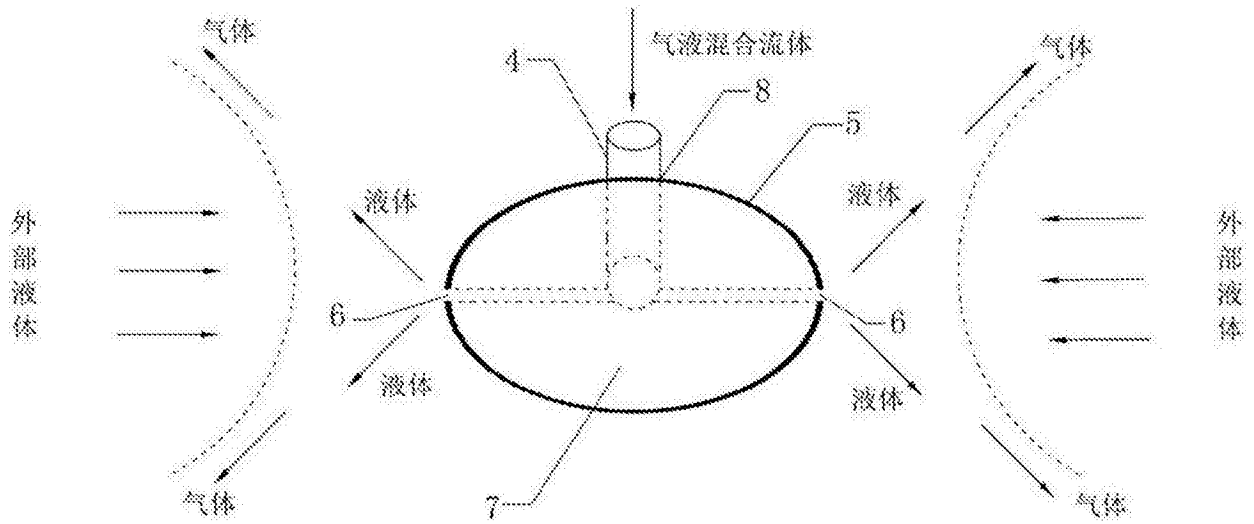


图 2

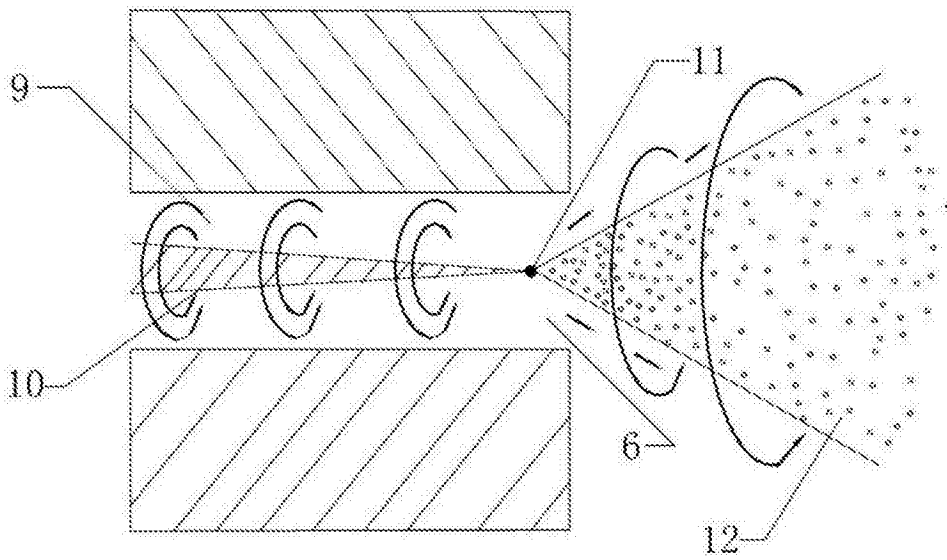


图 3