



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107892379 A

(43)申请公布日 2018.04.10

(21)申请号 201711474887.8

C02F 1/72(2006.01)

(22)申请日 2017.12.29

(71)申请人 平顶山华兴浮选工程技术服务有限公司

地址 467000 河南省平顶山市新华区循环工业园区内(北京中选耐磨设备有限公司平顶山分公司办公楼三楼)

(72)发明人 马智敏 周杰强 陈兴华 王玉才 刘国红 霍强 严育红 喻东 陈占华 罗霄 陈顺佼 许金朝

(74)专利代理机构 洛阳公信知识产权事务所(普通合伙) 41120

代理人 张随

(51)Int.Cl.

C02F 1/78(2006.01)

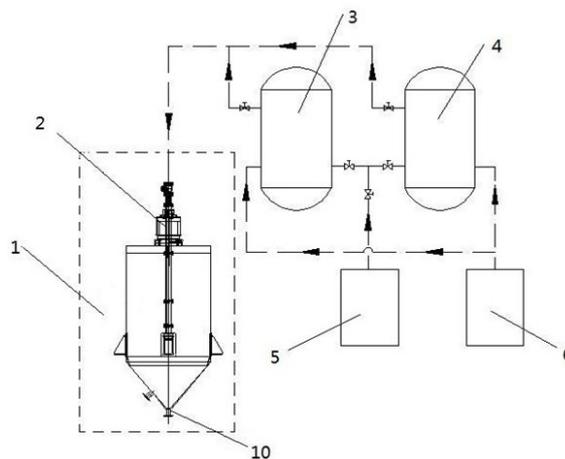
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种处理垃圾裂解水的微纳米气泡发生装置

(57)摘要

本发明公开了一种处理垃圾裂解水的微纳米气泡发生装置,包括:微纳米发生器、臭氧储气罐、纯氧储气罐、臭氧发生器和纯氧空压机;所述的纯氧空压机与臭氧储气罐、纯氧储气罐之间通过管道相连接,所述臭氧发生器与臭氧储气罐、纯氧储气罐之间通过管道相连接。通过上述方式,本发明提供的处理垃圾裂解水的微纳米气泡发生装置,单位体积处理垃圾裂解水量大,低成本,处理效率高,采用本发明处理裂解水能够使臭氧充分的在垃圾裂解水溶解,并通过高压喷射,实现臭氧与裂解水产生微纳米气泡,使COD的降解完全在高紊流状态下分散系中完成,COD降解效果非常好,大大的提高了氧化降解效率。



1. 一种处理垃圾裂解水的微纳米气泡发生装置,其特征在于,包括:微纳米发生器(1)、臭氧储气罐(3)、纯氧储气罐(4)、臭氧发生器(5)和纯氧空压机(6);

所述的纯氧空压机(6)与臭氧储气罐(3)、纯氧储气罐(4)之间通过管道相连接,所述臭氧发生器(5)与臭氧储气罐(3)、纯氧储气罐(4)之间通过管道相连接,所述臭氧储气罐(3)、纯氧储气罐(4)在微纳米发生器(1)外混合后与微纳米发生器(1)之间通过管道相连接;

所述微纳米发生器(1)包括槽体(7)、气液混合装置(2)、气液喷射装置(9)、自控阀门(10),所述槽体(7)形成一个内部空间圆柱体容器,所述气液混合装置(2)位于所述槽体(7)的顶平面上,所述气液喷射装置(9)位于槽体(7)形成的内部空间的底部,所述气液混合装置(2)、气液喷射装置(9)之间设置有连接钢管(16),所述自控阀门(10)位于所述的微纳米发生器(1)的底部下方。

2. 根据权利要求1所述的处理垃圾裂解水的微纳米气泡发生装置,其特征在于,所述气液混合装置(2)内设置有镂空法兰管道(11)、文丘里管(12)、气容器(13),所述镂空法兰管道(11)中具备若干镂空部位,所述气容器(13)固定安装于镂空法兰管道(11)中的镂空部位;所述气容器(13)中设有微孔管(14),气容器(13)外部设有阀门(15),所述气容器(13)与纯氧储气罐(4)之间通过阀门(15)连接,文丘里管(12)与臭氧储气罐(3)相连接。

3. 根据权利要求2所述的处理垃圾裂解水的微纳米气泡发生装置,其特征在于,所述连接钢管(16)一部分位于槽体(7)形成的内部空间的内部,另一部分位于所述槽体(7)形成的内部空间的外部,且通过气液混合装置(2)后与气容器(13)的底部连接。

4. 根据权利要求3所述的处理垃圾裂解水的微纳米气泡发生装置,其特征在于,所述的气液混合装置(2)的气压力、液压力均设置为5-15MPa,且气压力大于液压力。

5. 根据权利要求3所述的处理垃圾裂解水的微纳米气泡发生装置,其特征在于,气液喷射装置(9)底端设有喷嘴(8),所述喷嘴(8)数量设置为2-40个。

6. 根据权利要求3所述的处理垃圾裂解水的微纳米气泡发生装置,其特征在于,所述喷嘴(8)的大小为5-30mm,且均匀分布在气液喷射装置(9)底端。

7. 根据权利要求3所述的处理垃圾裂解水的微纳米气泡发生装置,其特征在于,所述喷嘴(8)的喷射角度为15度-75度。

## 一种处理垃圾裂解水的微纳米气泡发生装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种有效处理垃圾裂解水的发生装置,特别涉及处理垃圾裂解水的微纳米气泡发生装置。

### 背景技术

[0002] 微纳米气泡是指气泡粒径(直径)在10微米到数百纳米之间的气泡。这种小到纳米至微米级的气泡具有常规气泡所不具备的物理化学特性。如压坏现象、电离现象、超声波性、带电性、扩散性、氧化性、稳定性、杀菌性、滞留性、生理活性、自我加压性等。微纳米气泡由于其独特的优异性质,应用前景十分广阔。在工业清洗、矿石浮选、管道输油、农业种养殖、污水治理、康体理疗等领域已得到广泛的应用,并取得了良好成果,尤其是在污水治理方面起到了非常重要的作用。

[0003] 近年来,我国城市生活垃圾每年以超过5%的速度持续增长,2004年全国城市生活垃圾清运量超过1.5亿t。对废弃物采用热处理技术是对废弃物进行无害化、减量化、资源化的重要而有效的手段,其工业化大规模处理技术相对成熟且不断发展,负面影响得到越来越严格的控制。垃圾热处理技术可以根据垃圾的种类、处理温度和得到的副产物来分类。经过处理后的生活垃圾可产生裂解碳、液态残渣等物质,液态残渣通过复杂技术处理后产生含有大量COD的废水、燃料油和可燃性气体等。然而含有大量COD的废水对环境污染影响巨大,不能够直接排放,需要经过净化系统进行处理后才能排放。生活垃圾裂解产生的废水中COD数值从几百到高达几十万,使得传统水净化系统的水处理成本成倍或几倍的增加,所以本发明一种处理垃圾裂解水的微纳米气泡发生装置能够有效处理垃圾裂解水COD,大大的降低处理成本,提高处理效率,并没有二次污染,为处理垃圾裂解水提供了一条新的思路。

### 发明内容

[0004] 本发明主要解决的技术问题是如何提供一种单位体积处理垃圾裂解水量大,低成本,处理效率高,采用本发明处理裂解水能够使臭氧充分的在垃圾裂解水溶解,并通过高压喷射,实现臭氧与裂解水产生微纳米气泡,使COD的降解完全在高紊流状态下分散系中完成,COD降解效果非常好,大大的提高了氧化降解效率的处理垃圾裂解水的微纳米气泡发生装置。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明采用的一个技术方案是:提供一种处理垃圾裂解水的微纳米气泡发生装置,包括:微纳米发生器、臭氧储气罐、纯氧储气罐、臭氧发生器和纯氧空压机。

[0006] 在一个较佳实施例中,所述的纯氧空压机与臭氧储气罐、纯氧储气罐之间通过管道相连接,所述臭氧发生器与臭氧储气罐、纯氧储气罐之间通过管道相连接,所述臭氧储气罐、纯氧储气罐在微纳米发生器外混合后与微纳米发生器之间通过管道相连接。

[0007] 在一个较佳实施例中,所述微纳米发生器包括槽体、气液混合装置、气液喷射装置、自控阀门。所述槽体形成一个内部空间圆柱体容器,所述气液混合装置位于所述槽体的

顶平面上,所述气液喷射装置位于槽体形成的内部空间的底部。所述气液混合装置、气液喷射装置之间设置有连接钢管。

[0008] 在一个较佳实施例中,所述自控阀门位于所述的微纳米发生器的底部下方

在一个较佳实施例中,所述气液混合装置内设置有连镂空法兰管道、文丘里管、气容器,所述连镂空法兰管道中具备若干镂空部位,所述气容器固定安装于连镂空法兰管道中的镂空部位。

[0009] 在一个较佳实施例中,所述气容器中设有微孔管,气容器外部设有阀门,所述气容器与纯氧储气罐之间通过阀门连接,文丘里管与臭氧储气罐相连接。

[0010] 在一个较佳实施例中,所述连接钢管一部分位于槽体形成的内部空间的内部,另一部分位于所述槽体形成的内部空间的外部,且通过气液混合装置后与气容器的底部连接。

[0011] 在一个较佳实施例中,所述的气液混合装置的气压力、液压力均设置为5-15MPa,且气压力大于液压力。

[0012] 在一个较佳实施例中,气液喷射装置底端设有喷嘴,所述喷嘴数量设置为2-40个。

[0013] 在一个较佳实施例中,所述喷嘴的大小为5-30mm,且均匀分布在气液喷射装置底端。

[0014] 在一个较佳实施例中,所述喷嘴的喷射角度为15度-75度。

[0015] 本发明的有益效果是:单位体积处理垃圾裂解水量大,低成本,处理效率高,采用本发明处理裂解水能够使臭氧充分的在垃圾裂解水溶解,并通过高压喷射,实现臭氧与裂解水产生微纳米气泡,使COD的降解完全在高紊流状态下分散系中完成,COD降解效果非常好,大大的提高了氧化降解效率。

## 附图说明

[0016] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其它的附图,其中:

图1是本发明处理垃圾裂解水的微纳米气泡发生装置一具体实施例的整体结构示意图;

图2是本发明处理垃圾裂解水的微纳米气泡发生装置一具体实施例的微纳米发生器示意图;

图3是本发明处理垃圾裂解水的微纳米气泡发生装置一具体实施例的喷嘴示意图。

## 具体实施方式

[0017] 下面将对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0018] 请参阅图1-3,在本发明的一个具体实施例中提供一种处理垃圾裂解水的微纳米

气泡发生装置,所述的处理垃圾裂解水的微纳米气泡发生装置包括:微纳米发生器1、臭氧储气罐3、纯氧储气罐4、臭氧发生器5和纯氧空压机6。

[0019] 所述的纯氧空压机6与臭氧储气罐3、纯氧储气罐4之间通过管道相连接,所述臭氧发生器5与臭氧储气罐3、纯氧储气罐4之间通过管道相连接,所述臭氧储气罐3、纯氧储气罐4在微纳米发生器1外混合后与微纳米发生器1之间通过管道相连接。

[0020] 所述微纳米发生器1包括槽体、气液混合装置2、气液气液喷射装置9、自控阀门10。所述槽体形成一个内部空间圆柱体容器,所述气液混合装置2位于所述槽体的顶平面上,所述气液气液喷射装置9位于槽体形成的内部空间的底部,所述气液混合装置2、气液气液喷射装置9之间设置有连接钢管16。所述自控阀门10位于所述的微纳米发生器1的底部下方。

[0021] 所述气液混合装置2内设置有镂空法兰管道11、文丘里管12、气容器13。所述镂空法兰管道11中具备若干镂空部位,所述气容器13固定安装于镂空法兰管道11中的镂空部位;所述气容器13中设有微孔管(14),气容器13外部设有阀门15,所述气容器13与纯氧储气罐4之间通过阀门15连接,文丘里管12与臭氧储气罐3相连接。

[0022] 所述连接钢管16一部分位于槽体形成的内部空间的内部,另一部分位于所述槽体形成的内部空间的外部,且通过气液混合装置2后与气容器13的底部连接。

[0023] 所述的气液混合装置2的气压力、液压力均设置为5-15MPa,且气压力大于液压力。

[0024] 气液气液喷射装置9底端设有喷嘴8,所述喷嘴8数量设置为2-40个。

[0025] 所述喷嘴8的大小为5-30mm,且均匀分布在气液气液喷射装置9底端。

[0026] 所述喷嘴8的喷射角度为15度-75度。

[0027] 在一个具体实施例中,本发明解决的技术方案是,一种处理垃圾裂解水的微纳米气泡发生装置包括纯氧空压机、储气罐、臭氧发生器及微纳米发生器,所述的纯氧空压机、储气罐、臭氧发生器及微纳米发生器通过管道依次连接。

[0028] 所述的微纳米发生器包括槽体、气液混合装置、气液喷射装置、自控阀门等装置。

[0029] 所述的气液混合装置为镂空法兰管道组合,镂空处固定安装气容器。

[0030] 所述的气液混合装置气、液压力在5-15MPa,气压>液压。

[0031] 所述的气液喷射装置与气液混合装置采用钢管连接,钢管底端设有喷嘴。

[0032] 所述的喷嘴数量为2-40个,并且均匀分布。

[0033] 所述的装置还包括一可使垃圾裂解水进入微纳米发生器的入水泵。

[0034] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:

采用本发明提供的一种处理垃圾裂解水的微纳米气泡发生装置,单位体积处理垃圾裂解水量大,低成本,处理效率高。采用本发明处理裂解水能够使臭氧充分的在垃圾裂解水溶解,并通过高压喷射,实现臭氧与裂解水产生微纳米气泡,使COD的降解完全在高紊流状态下分散系中完成,COD降解效果非常好,大大的提高了氧化降解效率。本发明采用气液由泵高压输送,无任何其他装置,较传统的微纳米气泡发生装置相比,大大的降低了能量消耗,达到节能降耗的效果。针对垃圾裂解水的高COD值采用微纳米气泡发生器通过产生的臭氧微纳米气泡对垃圾裂解水进行再次氧化分解,达到进一步降低裂解水中的COD值,处理后的裂解水中COD值相比原裂解水可降低30%以上。

[0035] 综上所述,本发明提供的一种处理垃圾裂解水的微纳米气泡发生装置,采用微纳米气泡发生器进行水净化,具有低成本、高效率、不会造成二次污染等优点。

[0036] 在另外一个具体实施例中,本发明微纳米气泡发生装置主要包括纯氧空压机6、臭氧储气罐3、纯氧储气罐4、臭氧发生器5及微纳米发生器1,其中纯氧空压机6、臭氧储气罐3、纯氧储气罐4、臭氧发生器5及微纳米发生器1通过管道依次连接。微纳米发生器1包括槽体7、气液混合装置2、气液喷射装置9、自控阀门10等装置。气液混合装置2为镂空法兰管道11组合及文丘里管12,镂空处固定安装气容器13,气容器13中设有微孔管14。气容器外部设有阀门15与纯氧储气罐连接,文丘里管进气孔与臭氧储气罐3连接。

[0037] 本发明的气液喷射装置9与气液混合装置2通过钢管16连接,气液喷射装置9底端设有喷嘴8,喷嘴8数量一般为2-40个,喷嘴8的大小为5-30mm,并且均匀分布,[a2]。

[0038] 本发明的工作过程如下:

垃圾裂解水采用入水泵,通过入料管给入微纳米发生器1,垃圾裂解水经过气容器13、文丘里管12进入微纳米发生器1,纯氧空压机6制造的纯氧气体通过气容器13中的微孔管14处给入(气压>液压),与此同时,由于裂解水经过文丘里管12时,文丘里管12产生负压,吸入臭氧发生器5产生的臭氧,进入文丘里管12,使两股气压和矿浆压力达到5-15MPa,在文丘里管12内喷射出的高速裂解水与臭氧充分混合,形成微小气泡。臭氧、纯氧与裂解水经管道由气液喷射装置9喷入槽体7中,由于高压气液流态高速释放,使臭氧与纯氧气体在槽体7内再次与裂解水产生大量的微纳米气泡,同时大量的微纳米气泡随着能量的释放充满整个槽体7,并使微纳米气泡中的臭氧与纯氧气体与裂解水中的COD作用,达到高效降解的效果,处理后的裂解水由槽底自控阀门10排出。

[0039] 在具体的实施过程中,

实施例1:采用本发明装置,对湖南垃圾裂解水(COD值为126400mg/L)进行处理实践。在试验过程中,装置的体积为10m<sup>3</sup>,装置的气压为6MPa,液压为5MPa,气液喷射装置数量为4根,每根喷嘴数量为30个,喷嘴大小为8mm,处理时间为30min,最终将垃圾裂解水中COD值降至80210mg/L。

[0040] 实施例2:采用本发明装置,对湖南垃圾裂解水(COD值为20300mg/L)进行处理实践。在试验过程中,装置的体积为10m<sup>3</sup>,装置的气压为6MPa,液压为5MPa,气液喷射装置数量为4根,每根喷嘴数量为30个,喷嘴大小为8mm,处理时间为30min,最终将垃圾裂解水中COD值降至6640mg/L。

[0041] 因此,本发明具有以下优点:单位体积处理垃圾裂解水量大,低成本,处理效率高,采用本发明处理裂解水能够使臭氧充分的在垃圾裂解水溶解,并通过高压喷射,实现臭氧与裂解水产生微纳米气泡,使COD的降解完全在高紊流状态下分散系中完成,COD降解效果非常好,大大的提高了氧化降解效率。

[0042] 以上所述仅为本发明的实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其它相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

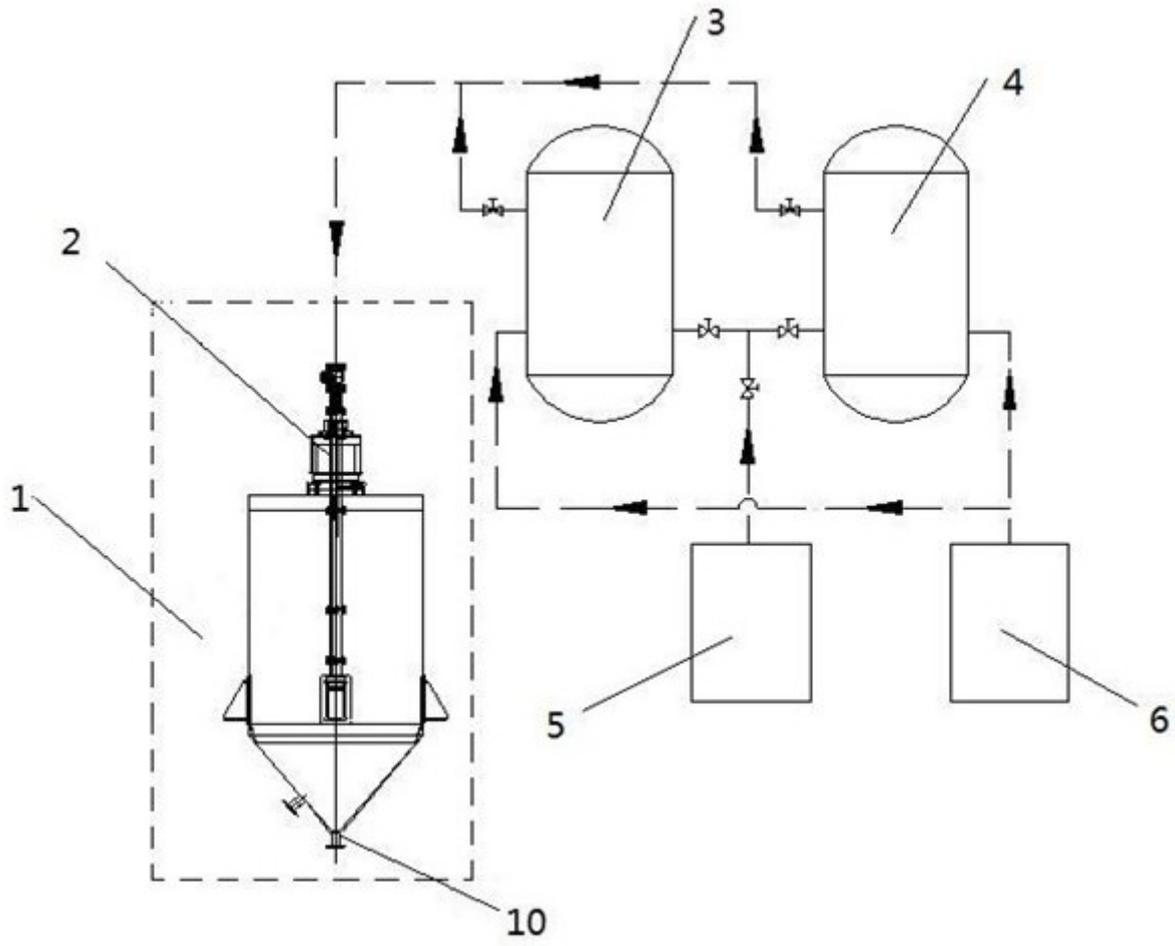


图1

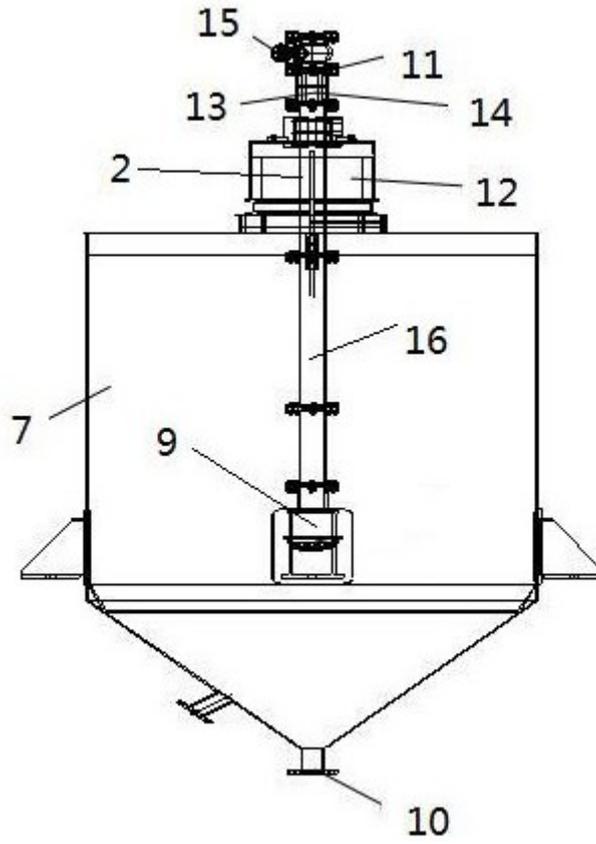


图2

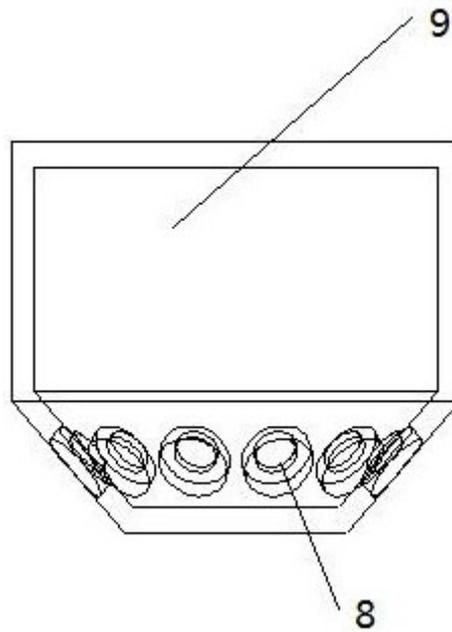


图3