



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102225794 A

(43) 申请公布日 2011. 10. 26

(21) 申请号 201110121466. 3

(22) 申请日 2011. 05. 11

(71) 申请人 中山市泰帝科技有限公司

地址 528467 广东省中山市坦洲镇前进二路
8 号二栋三楼 B 区

(72) 发明人 李海军

(74) 专利代理机构 中山市汉通知识产权代理事

务所 44255

代理人 田子荣

(51) Int. Cl.

C02F 1/40 (2006. 01)

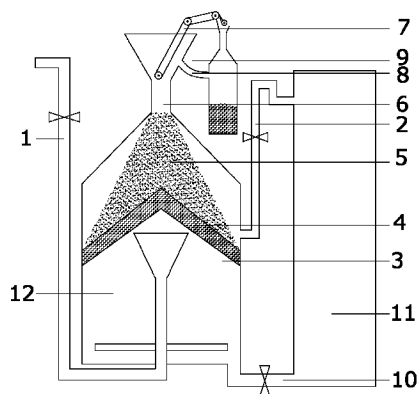
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种组合式餐厨垃圾废水油水分离装置及方法

(57) 摘要

本发明公开了一种组合式的餐厨垃圾废水的油水分离装置及方法,属于油水分离领域,餐厨垃圾废水油水分离装置由进、出水管,过滤网,油脂聚集层,纺锤体聚结传输层,油水分离薄膜层,带轮输油装置,溢流管,废水罐组成,利用特殊的油脂聚结材料和纺锤体纤丝聚结的方式收集废水中的油脂,具有分离工艺简单,处理效率高,易操作及后处理简单,是油水分离领域非常有效的方法,具有非常宽广的市场应用范围。



1. 一种组合式餐厨垃圾废水油水分离装置,其特征在于:包括一顶端开口的容器,进水管,出水管,滤网,油脂聚结层,纺锤体聚结传输层,油水分离薄膜层,带轮传输组件,溢流管,储油罐和废水罐;所述的进水管和出水管连通于该容器,所述的滤网,油脂聚结层,纺锤体聚结传输层和油水分离薄膜层均设于该容器中,所述的进水管通过一漏斗状入口接入油脂聚结层下方;所述的纺锤体聚结传输层与油脂聚结层通过该油脂聚结层的致密网孔相连接;所述的纺锤体聚结传输层呈圆锥状分布,且收拢并固定于所述油水分离薄膜层的环形边缘上;所述的带轮传输组件设于所述容器的开口处,且该带轮传输组件和溢流管与储油罐连通;所述的出水管连通于废水罐。

2. 根据权利要求1所述的一种组合式餐厨垃圾废水油水分离装置,其特征在于:所述出水管的出口高度低于所述溢流管的高度。

3. 根据权利要求1所述的一种组合式餐厨垃圾废水油水分离装置,其特征在于:所述的油脂聚结层填充有疏水亲油不沾油的片材,且呈锯齿带状平行于地面分布于油脂聚结层内部,其中锯齿的上部尖端开孔,锯齿的下部尖端开孔,下部尖端开孔的孔径略大于上部尖端开孔的孔径。

4. 根据权利要求3所述的一种组合式餐厨垃圾废水油水分离装置,其特征在于:所述的油脂聚结层所使用的聚结机构为聚四氟乙烯材料构成的锯齿状薄板。

5. 根据权利要求1所述的一种组合式餐厨垃圾废水油水分离装置,其特征在于:所述的滤网紧贴所述的油脂聚结层的底面设置。

6. 根据权利要求1所述的一种组合式餐厨垃圾废水油水分离装置,其特征在于:所述的纺锤体聚结传输层由细微的高强度纤丝拉伸而成,在油水分离装置中以纺锤体形式呈现,构成致密的丝网。

7. 根据权利要求1所述的一种组合式餐厨垃圾废水油水分离装置,其特征在于:所述的容器底部通过一残渣排除管连通于所述的废水罐底部。

8. 一种组合式餐厨垃圾废水油水分离方法,所述的方法使用了根据权利要求1-7所述的一种组合式餐厨垃圾废水油水分离装置,其特征在于:所述的方法包括如下步骤:

(1) 含油餐饮废水通过漏斗状的入口进入油水分离装置,经过位于油脂聚结层底面的滤网过滤后进入油脂聚结层,油脂聚结层中的锯齿状薄板向上的尖端密集开孔以使油滴可顺利通过,锯齿状薄板向下的尖端密集开孔以使微小的固体颗粒物能够顺利沉降;

(2) 分离后的废水再进入纺锤体聚结传输层,废水中的油滴迅速聚集于纤丝上,并沿着纤丝上行至油水分离薄膜处聚结,然后透过油水分离薄膜层除去多余的水分,油水分离薄膜层所使用的材料为纳米材料,具有亲油疏水的特性,同时超细微表面的纳米微孔结构,对水和油滴具有不同的粘附特性,使油滴可以顺利通过而水则难以通过,从而达到油水分离的目的;

(3) 通过油水分离薄膜层的油脂则到达油水分离装置顶端,除去大部分水分的油脂在油水分离装置顶部由溢流管流入储油罐,多余的油脂通过带轮输油装置输送到储油罐中进行后续的处理,其中废水中的大粒径固体颗粒物无法通过滤网而在油水分离装置的底部沉积,通过残渣排除管排入废水罐中。

一种组合式餐厨垃圾废水油水分离装置及方法

[技术领域]

[0001] 本发明属于餐厨废水处理技术领域,特别涉及一种餐厨垃圾废水油水分离的装置和方法。

[技术背景]

[0002] 近年来伴随着国民经济的持续快速发展和餐饮行业的迅速发展,我国餐厨垃圾的产量越来越大,据国家环境公报显示,2001 年餐厨垃圾清运量为 4041 万~5388 万吨,占城市生活垃圾的 4 成以上,近年来随着餐饮行业的迅速发展,餐厨垃圾的产量将越来越大,2010 年餐厨垃圾清运量估计在 6000 万~7000 万吨。如何解决餐厨垃圾所带来的种种问题是当前社会发展急需解决的问题,餐厨垃圾中含有大量的动植物油脂,可以回收利用为生物柴油、硬脂酸和油酸等产品的原材料,因此餐厨垃圾是一种具有很高利用价值的“可再生资源”,但是另一方面,这些废油脂的存在,对餐厨垃圾的处理却带来了不利的影响,油脂的易粘附特性容易造成管路堵塞、包裹支撑介质、干扰生命活动,在适宜的条件下容易被微生物分解利用,生成的黄曲霉毒素具有非常强的致癌作用,对资源化利用所生成的产品品质造成不利的影响,因此有必要对餐厨垃圾中的油脂进行分离回收处理,以减轻餐厨垃圾资源化利用的麻烦和提高资源化处理的效率。目前油水分离技术应用和研究的范围主要集中在炼油和化工行业,对于像餐饮行业这种废油脂的处理报道国内非常少见,因此研究开发新的高效的餐厨垃圾油水分离技术,为我国的餐厨垃圾资源化利用提供可靠地技术支持,使其变废为宝,具有非常重要的现实意义。

[0003] 对于餐厨垃圾的油脂回收而言,餐厨垃圾经过固液分离后,主要的油脂存在于废水中,因此对餐厨垃圾残余废油脂的回收转移为对餐饮废水的油水分离,而餐饮废水处理最大的问题莫过于提高油脂的回收效率,常用的方法就是利用旋流技术或在油水分离装置中增加破乳和油滴聚结组件以达到将较小的油滴聚集成为较大油滴的效果。较大的油滴最后上浮至油水界面而与水分离。

[发明内容]

[0004] 本发明的目的在于:针对上述现有的技术上的不足,提供一种结构简单,油水分离效果好的餐厨垃圾废水油水分离的装置及方法。

[0005] 本发明的目的是这样实现的:

[0006] 一种组合式餐厨垃圾废水油水分离装置,包括一顶端开口的容器,进水管,出水管,滤网,油脂聚结层,纺锤体聚结传输层,油水分离薄膜层,带轮传输组件,溢流管,储油罐和废水罐;所述的进水管和出水管连通于该容器,所述的滤网,油脂聚结层,纺锤体聚结传输层和油水分离薄膜层均设于该容器中,所述的进水管通过一漏斗状入口接入油脂聚结层下方;所述的纺锤体聚结传输层与油脂聚结层通过该油脂聚结层的致密网孔相连接;所述的纺锤体聚结传输层呈圆锥状分布,且收拢并固定于所述油水分离薄膜层的环形边缘上;所述的带轮传输组件设于所述容器的开口处,且该带轮传输组件和溢流管与储油罐连通;

所述的出水管连通于废水罐。

[0007] 作为上述技术方案的改良,本发明的进一步技术方案如下:

[0008] 进一步,上述出水管的出口高度低于所述溢流管的高度。

[0009] 该设计的作用在于废水在流动的过程中,将油脂收集的同时,可除去不含油脂的废水,使油水分离过程连续自动进行。

[0010] 进一步,上述的油脂聚结层填充有疏水亲油不沾油的片材,且呈锯齿带状平行于地面分布于油脂聚结层内部,其中锯齿的上部尖端开孔,锯齿的下部尖端开孔,下部尖端开孔的孔径略大于上部尖端开孔的孔径。

[0011] 其中锯齿的上部尖端开孔,方便油滴进入纺锤体聚结传输层,锯齿的下部尖端开口,方便细微固形物沉降。

[0012] 进一步,上述的油脂聚结层所使用的聚结机构为聚四氟乙烯材料构成的锯齿状薄板。

[0013] 进一步,上述的滤网紧贴所述的油脂聚结层的底面设置。

[0014] 进一步,上述的纺锤体聚结传输层由细微的高强度纤丝拉伸而成,在油水分离装置中以纺锤体形式呈现,构成致密的丝网。

[0015] 进一步,上述的容器底部通过一残渣排除管连通于所述的废水罐底部。

[0016] 一种组合式餐厨垃圾废水油水分离方法,所述的方法使用了上述的一种组合式餐厨垃圾废水油水分离装置,该方法包括如下步骤:

[0017] (1) 含油餐饮废水通过漏斗状的入口进入油水分离装置,经过位于油脂聚结层底面的滤网过滤后进入油脂聚结层,油脂聚结层中的锯齿状薄板向上的尖端密集开孔以使油滴可顺利通过,锯齿状薄板向下的尖端密集开孔以使微小的固体颗粒物能够顺利沉降;

[0018] (2) 分离后的废水再进入纺锤体聚结传输层,废水中的油滴迅速聚集于纤丝上,并沿着纤丝上行至油水分离薄膜处聚结,然后透过油水分离薄膜层除去多余的水分,油水分离薄膜层所使用的材料为纳米材料,具有亲油疏水的特性,同时超细微表面的纳米微孔结构,对水和油滴具有不同的粘附特性,使油滴可以顺利通过而水则难以通过,从而达到油水分离的目的;

[0019] (3) 通过油水分离薄膜层的油脂则到达油水分离装置顶端,除去大部分水分的油脂在油水分离装置顶部由溢流管流入储油罐,多余的油脂通过带轮输油装置输送到储油罐中进行后续的处理,其中废水中的大粒径固体颗粒物无法通过滤网而在油水分离装置的底部沉积,通过残渣排除管排入废水罐中。

[0020] 本发明耦合了过滤、油脂聚结、纺锤体纤丝油脂聚结、油水分离薄膜、带轮传输等技术,形成了一种高效的油水分离新技术。

[0021] 油脂聚结技术主要依靠特殊的聚结填料来完成油脂聚集的过程,利用多孔的曲折流道增加油滴的聚结机会,有效提高分离效率。当流体经过聚结区域时,其中的小液滴因为没有与聚结材料发生碰撞而逃逸出聚结机构,而大一点的液滴则可被聚结材料捕获,与其它的大液滴继续碰撞生成更大的液滴,最后液滴聚结到足够大而升浮至水面与水分离。油脂液滴的捕获与聚结是一个连续的过程,在油水分离装置构造一定的情况下,采用合适的聚结机构能充分利用流道的特点和流速,能够最大化地提高油水分离的效果。本发明所使用的聚结机构为聚四氟乙烯材料构成的锯齿状薄板,锯齿状薄板层叠堆积在倒V字形的油

脂聚结层的内部,排列方式非倒V字形而与地面平行,此种设计可协同锯齿状薄板向上的尖端密集开孔以使油滴可顺利通过,锯齿状薄板向下的尖端密集开孔以使微小的固体颗粒物能够顺利沉降,同时下端开孔孔径略大于上端开孔孔径,目的为便于油滴的聚结上浮和固体颗粒物的聚集沉降。

[0022] 本发明的纺锤体纤丝油脂聚结方法的灵感来源于人体遗传物质的载体形式纺锤体,原理为:高强度的疏水亲油不沾油的细微纤丝聚集在一起构成纺锤体的基本构架,两端被束缚在不同孔径的网状基底上,总体构成圆锥形的辐射状,上端出口面积小而下端入口面积大,为了保证下端聚结纤丝的密集性,在主体纺锤体的基本构架上不断延伸细微纤丝,构成密集的斜形纤丝网,使油滴在此网络中能产生最大程度的碰撞,从而大大提高油水分离的效率。

[0023] 油水分离薄膜层技术采用了新型的纳米技术原理,纳米技术是当今世界高新技术的主流,已经应用到生活的方方面面,具有广阔的应用前景,本发明利用纳米技术的原理并首次将其应用于餐饮废水的油水分离领域以求达到油水分离的效果。通过喷涂技术将具有极低表面能的疏水亲油不沾油材料喷涂于微孔网膜上构成具有微米及纳米尺寸相结合的纳米结构网孔,对水具有非常大的接触角使其具有极强的疏水性和较强的亲油性,油滴可快速渗透薄膜膜孔,而水滴则不容易透过,油水分离因此而实现。

[0024] 带轮传输组件利用了带轮输送的原理,而将它应用于油水分离领域则需要选择良好的传送带,要求传送带具有疏水亲油粘油的特性。与前面的疏水亲油不沾油材料完全不同,同时传送带在工作的时候要求能够有效地将水滴沥除,这就需要带轮传输装置需要合理的设计用以解决这些问题。本发明采用了一种具有斜条纹的传送带,其材质为疏水亲油粘油材料。这种传送带在传送的过程中,水分会沿着斜形条纹迅速下行流出传送带,而油脂则会牢牢粘附于传送带上,最后通过一个特制的刮油器件将油脂收集到储油罐中。

[0025] 本发明的有益效果是:相对于现有技术,本发明的油水分离技术耦合了油脂聚结、纺锤体纤丝油脂聚结、油水分离薄膜、带轮传输等技术,形成了一种高效的油水分离新技术,具有原创性,在餐饮废水的处理领域具有广阔的应用前景,同时也为其他行业的油水分离提供了一种非常重要的技术参考。

[附图说明]

[0026] 附图为本发明的结构示意图。

[具体实施方式]

[0027] 以下结合附图及具体实施例,对本发明进一步详细说明,应当理解,此处所描述的实施例仅仅用于解释本发明,并不用于限定本发明。

[0028] 如附图所示,本实施例包括一顶端开口的容器12,进水管1,出水管2,滤网3,油脂聚结层4,纺锤体聚结传输层5,油水分离薄膜层6,带轮传输组件7,溢流管8,储油罐9和废水罐11;进水管1和出水管2连通于该容器12,滤网3,油脂聚结层4,纺锤体聚结传输层5和油水分离薄膜层6均设于该容器12中,进水管1通过一漏斗状入口接入油脂聚结层4下方;纺锤体聚结传输层5与油脂聚结层4通过该油脂聚结层4的致密网孔相连接;纺锤体聚结传输层5呈圆锥状分布,且收拢并固定于油水分离薄膜层6的环形边缘上;带轮传输组

件 7 设于容器 12 的开口处,且该带轮传输组件 7 和溢流管 8 与储油罐 9 连通;出水管 2 连通于废水罐 11。

[0029] 出水管 2 的出口高度低于溢流管 8 的高度。该设计的作用在于废水在流动的过程中,将油脂收集的同时,可除去不含油脂的废水,使油水分离过程连续自动进行。

[0030] 本实施例的油脂聚结层 4 填充有疏水亲油不沾油的片材,且呈锯齿带状平行于地面分布于油脂聚结层 4 内部,其中锯齿的上部尖端开孔,锯齿的下部尖端开孔,下部尖端开孔的孔径略大于上部尖端开孔的孔径。

[0031] 其中锯齿的上部尖端开孔,方便油滴进入纺锤体聚结传输层 5,锯齿的下部尖端开口,方便细微固形物沉降。

[0032] 本实施例的油脂聚结层 4 所使用的聚结机构为聚四氟乙烯材料构成的锯齿状薄板。

[0033] 本实施例的滤网 3 紧贴油脂聚结层 4 的底面设置。

[0034] 本实施例的纺锤体聚结传输层 5 由细微的高强度纤丝拉伸而成,在油水分离装置中以纺锤体形式呈现,构成致密的丝网。

[0035] 本实施例的容器 12 底部通过一残渣排除管 10 连通于废水罐 11 底部。

[0036] 本实施例的方法使用了上述的一种组合式餐厨垃圾废水油水分离装置,该方法包括如下步骤:

[0037] (1) 含油餐饮废水通过漏斗状的入口进入油水分离装置,经过位于油脂聚结层底面的滤网过滤后进入油脂聚结层,油脂聚结层中的锯齿状薄板向上的尖端密集开孔以使油滴可顺利通过,锯齿状薄板向下的尖端密集开孔以使微小的固体颗粒物能够顺利沉降;

[0038] (2) 分离后的废水再进入纺锤体聚结传输层,废水中的油滴迅速聚集于纤丝上,并沿着纤丝上行至油水分离薄膜处聚结,然后透过油水分离薄膜层除去多余的水分,油水分离薄膜层所使用的材料为纳米材料,具有亲油疏水的特性,同时超细微表面的纳米微孔结构,对水和油滴具有不同的粘附特性,使油滴可以顺利通过而水则难以通过,从而达到油水分离的目的;

[0039] (3) 通过油水分离薄膜层的油脂则到达油水分离装置顶端,除去大部分水分的油脂在油水分离装置顶部由溢流管流入储油罐,多余的油脂通过带轮输油装置输送到储油罐中进行后续的处理,其中废水中的大粒径固体颗粒物无法通过滤网而在油水分离装置的底部沉积,通过残渣排除管排入废水罐中。

[0040] 本实施例耦合了过滤、油脂聚结、纺锤体纤丝油脂聚结、油水分离薄膜、带轮传输等技术,形成了一种高效的油水分离新技术。

[0041] 油脂聚结技术主要依靠特殊的聚结填料来完成油脂聚集的过程,利用多孔的曲折流道增加油滴的聚结机会,有效提高分离效率。当流体经过聚结区域时,其中的小液滴因为没有与聚结材料发生碰撞而逃逸出聚结机构,而大一点的液滴则可被聚结材料捕获,与其它的大液滴继续碰撞生成更大的液滴,最后液滴聚结到足够大而升浮至水面与水分离。油脂液滴的捕获与聚结是一个连续的过程,在油水分离装置构造一定的情况下,采用合适的聚结机构能充分利用流道的特点和流速,能够最大化地提高油水分离的效果。本发明所使用的聚结机构为聚四氟乙烯材料构成的锯齿状薄板,锯齿状薄板层叠堆积在倒 V 字形的油脂聚结层的内部,排列方式非倒 V 字形而与地面平行,此种设计可协同锯齿状薄板向上的

尖端密集开孔以使油滴可顺利通过,锯齿状薄板向下的尖端密集开孔以使微小的固体颗粒物能够顺利沉降,同时下端开孔孔径略大于上端开孔孔径,目的为便于油滴的聚结上浮和固体颗粒物的聚集沉降。

[0042] 本发明的纺锤体纤丝油脂聚结方法的灵感来源于人体遗传物质的载体形式纺锤体,原理为:高强度的疏水亲油不沾油的细微纤丝聚集在一起构成纺锤体的基本构架,两端被束缚在不同孔径的网状基底上,总体构成圆锥形的辐射状,上端出口面积小而下端入口面积大,为了保证下端聚结纤丝的密集性,在主体纺锤体的基本构架上不断延伸细微纤丝,构成密集的斜形纤丝网,使油滴在此网络中能产生最大程度的碰撞,从而大大提高油水分离的效率。

[0043] 油水分离薄膜层技术采用了新型的纳米技术原理,纳米技术是当今世界高新技术的主流,已经应用到生活的方方面面,具有广阔的应用前景,本发明利用纳米技术的原理并首次将其应用于餐饮废水的油水分离领域以求达到油水分离的效果。通过喷涂技术将具有极低表面能的疏水亲油不沾油材料喷涂于微孔网膜上构成具有微米及纳米尺寸相结合的纳米结构网孔,对水具有非常大的接触角使其具有极强的疏水性和较强的亲油性,油滴可快速渗透薄膜膜孔,而水滴则不容易透过,油水分离因此而实现。

[0044] 带轮传输组件利用了带轮输送的原理,而将它应用于油水分离领域则需要选择良好的传送带,要求传送带具有疏水亲油粘油的特性。与前面的疏水亲油不沾油材料完全不同,同时传送带在工作的时候要求能够有效地将水滴沥除,这就需要带轮传输装置需要合理的设计用以解决这些问题。本发明采用了一种具有斜条纹的传送带,其材质为疏水亲油粘油材料。这种传送带在传送的过程中,水分会沿着斜形条纹迅速下行流出传送带,而油脂则会牢牢粘附于传送带上,最后通过一个特制的刮油器件将油脂收集到储油罐中。

[0045] 以下例举几个实例来说明本实施例的效果,但本发明的权利要求范围并非仅限于此。

[0046] 实例1:废水来源为某餐馆餐厨垃圾固液分离后废水,进入油水分离装置前废水中油脂含量为5% (w/v),经油水分离器处理后出水油脂含量为0.3%,油脂去除率为94%。

[0047] 实例2:废水来源为某饭堂餐厨垃圾固液分离后废水,进入油水分离装置前废水中油脂含量为4.7% (w/v),经油水分离器处理后出水油脂含量为0.4%,油脂去除率为91%。

[0048] 实例3:废水来源为某酒店餐饮废水,进入油水分离装置前废水中油脂含量为2.7% (w/v),经油水分离器处理后出水油脂含量为0.19%,油脂去除率为93%。

[0049] 实例4:废水来源为某宾馆餐饮废水,进入油水分离装置前废水中油脂含量为3.3% (w/v),经油水分离器处理后出水油脂含量为0.26%,油脂去除率为92%。

[0050] 上述实施例为本发明较佳的实施例,倘若对本发明的这些修改和变型,属于本发明权利要求及等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

[0051] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若对本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

