



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203960004 U

(45) 授权公告日 2014. 11. 26

(21) 申请号 201420330508. 3

(22) 申请日 2014. 06. 19

(73) 专利权人 珠海力合环境工程有限公司

地址 519000 广东省珠海市吉大情侣中路
29 号水质净化厂办公楼二楼

(72) 发明人 黄鑫宗 李绍森 黄文科 陈桂红
郑守节 王洪艳 谢冠文 黄东月
王石磊 林森林

(51) Int. Cl.

C02F 9/14(2006. 01)

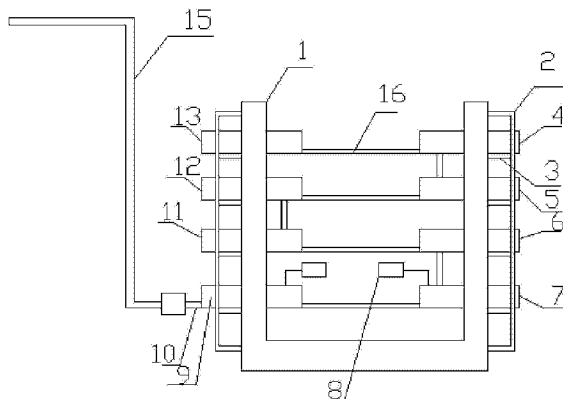
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种油墨废水铁碳处理设备

(57) 摘要

本实用新型公开了一种油墨废水铁碳处理设备,包括一埋于地下的支架,所述支架的两侧面各设有四个卡槽,每个卡槽安装一处理池,所述处理池为一密封容腔,位于支架的外侧面设有一支撑架,支撑架的中间设有一根以上的支撑杆,所述处理池为收集池、调节池、pH 调节池、铁碳微电解池、沉淀池、厌氧池、好氧池和好氧 MBR 池;本实用新型采用物化加生物工艺的组合对水性油墨废水的处理,为提高废水的可生化性,选用铁碳微电解技术+混凝沉淀,不仅解决可生化问题,还保持高效,成本低的特点,经废水可生化性提高后,采用 A/O 工艺生物法进行处理,最后采用 MBR 生物膜进行出水,可以不需建设二沉池,并将整体设置与地面下,减少占地面积和成本。



1. 一种油墨废水铁碳处理设备,其特征在于:包括一埋于地下的支架,该支架呈“U”型结构,所述支架上端开口,该支架中间为一空腔,所述支架的两侧面各设有四个卡槽,每个卡槽安装一处理池,所述处理池为一密封容腔,位于支架的外侧面设有一支撑架,所述支撑架与支架间固定连接,该支撑架呈“C”字形,支撑架的中间设有一根以上的支撑杆,每个处理池的底部均设有一支撑杆,所述处理池为收集池、调节池、PH调节池、铁碳微电解池、沉淀池、厌氧池、好氧池和好氧 MBR 池,支架左侧卡槽内自上而下分别为收集池、铁碳微电解池、沉淀池和好氧 MBR 池,支架右侧卡槽内自上而下分别为调节池、PH调节池、厌氧池和好氧池,所述收集池的左侧设有一污水进口,所述收集池的右侧通过一出水管与调节池相通,所述调节池的下端通过一出水管与 PH调节池相通,所述 PH调节池的左侧通过一出水管与铁碳微电解池相通,所述铁碳微电解池的底部通过一出水管与沉淀池相通,所述沉淀池右侧通过一出水管与厌氧池相通,所述厌氧池的底部通过一出水管与好氧池相通,所述好氧池的左侧通过一出水管与好氧 MBR 池相通。

2. 根据权利要求 1 所述的油墨废水铁碳处理设备,其特征在于:所述好氧 MBR 池与好氧池内均接一罗茨风机。

3. 根据权利要求 1 所述的油墨废水铁碳处理设备,其特征在于:所述 PH调节池内为 HCL。

4. 根据权利要求 1 所述的油墨废水铁碳处理设备,其特征在于:所述沉淀池内加入聚丙烯酰胺和聚合氯化铝。

5. 根据权利要求 1 所述的油墨废水铁碳处理设备,其特征在于:所述好氧 MBR 池的左侧设有一出水口,所述出水口一端接一出水管道。

一种油墨废水铁碳处理设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种油墨废水铁碳处理设备。

背景技术

[0002] 水性油墨简称水墨,具有不含挥发性有机溶剂,不易燃,不会损害油墨制造者和印刷操作者的健康,对大气环境无污染等特点,是一种新型绿色印刷材料。但是在水性油墨生产和应用过程中,由于设备的清洗,会产生一定数量的废水。废水的主要污染物是亲水性颜料、丙烯酸树脂以及石蜡等添加剂,具有高 COD、高色度、难生物降解的特点,直接排放,会造成很大的环境污染,严重威胁人类的生产生活和自然界的生态平衡,这引起了社会各界的广泛关注。为满足公众对环境质量不断提高的要求,国家对其制订了严格的排放标准。开发经济、高效的水性油墨废水的处理技术已成为水污染治理领域研究的重点和热点。

[0003] 目前国内对 PCB 油墨废水处理的工艺主要有:氧化法;生物处理法;过滤-吸附法;酸化-凝聚法、超滤、混凝沉淀法等,都是针对去除油墨废水中的高浓有机物而采取的方法。

[0004] 采用氧化法处理 PCB 油墨废水,是一种强烈氧化反应。氧化法常用的处理方法有:燃烧法、电解氧化、化学氧化、光氧化。燃烧法是将高浓度有机废水燃烧处理的方法,对处理燃烧值较高的有机废水是一种好方法,但处理费用高,不能普遍采用。电解氧化法处理成本高、设备投资大,降解程度有限。光氧化还处于研究阶段。化学氧化法采用氧化剂有 NaClO、H₂O₂、O₃,可将大部分有机物降低到一定浓度,但不彻底,费用也很高;

[0005] 采用生物法处理 PCB 油墨废水,一般采用接触氧化法,但进入生化槽的废水的 COD_{Cr} 必须小于 1000mg/L,一般要对 PCB 油墨废水进行预处理或稀释,经生物处理后出水 COD_{Cr} 可小于 200mg/L。但生化处理需曝气充氧,动力消耗大,处理费用也很高,而且该种废水的可生化性较差。PCB 油墨废水中常含有一定量的重金属离子,对生物具有毒害作用,大大降低了生物的活性。另外,其废水 pH 值要严格控制于中性条件。PCB 油墨废水本身的一些固有特性(BOD 与 COD 之比值太低,生化性太差),严重影响了生物法的应用;

[0006] 过滤-吸附法处理 PCB 油墨废水,先将废水预处理后由泵打入过滤器,废水经过滤器处理后可去除大部分的油墨及悬浮物,过滤出水进入活性炭吸附设备,通过活性炭的吸附、分解作用,能达到很好的处理效果。但采用此工艺处理 PCB 油墨废水,活性炭很易饱和,处理率较低,运行成本较高,另外,由于废水中的油墨粘性较大,容易粘在管路、设备上,设备故障率高,此工艺不便采用;

[0007] 酸化-凝聚法是目前处理 PCB 油墨废水的最常用处理工艺,此工艺一般先将废水由泵打入酸析池,酸析池内设有 pH 自动控制仪表,由 PH 仪表控制加酸量,酸析池内 PH 控制在 2-3,油墨废水中的感光膜在酸性的条件下会析出成浓胶状凝聚物,其比重较水轻,易于分离,经酸化除渣后的废水进入中和反应池再调 pH 至碱性(pH 值 8.5-9.0),同时在此条件加入 PAC 及 PAM 混凝剂,废水在搅拌作用下发生混凝反应形成大量的矾花凝体,经沉淀分离后,上清液出水较好。该工艺处理 PCB 油墨废水,COD_{Cr} 去除率可达 60% -80% (油墨废水

COD_{Cr} 越高, 则去除率越高), COD_{Cr} 可降至 1000mg/L 以下 (个别水样有异);

[0008] 超滤技术是分离工程中新崛起的一个分支。它是通过膜表面的微孔结构对物质进行选择分离。当液体混合物在一定压力下流经膜表面时, 溶剂及小分子溶质透过膜 (称“超滤液”), 而大分子物质则被截留, 是其在原液中的浓度逐渐提高 (称“浓缩液”), 从而实现大、小分子间分离、浓缩或净化目的;

[0009] 混凝沉淀法处理水性油墨废水的主要优点是: 工程投资费用低; 对于蓝色与黑色系颜料所产生的色度去除率高。主要缺点是: 由于颜料色度的去除具有选择性。因此, 对含有偶氮分子结构作为基本骨架的染料, 色度去除效果差, 并只能去除部分的 COD_{Cr}; 该方法会产生大量污泥且脱水困难, 若未经妥善处置, 将容易造成二次污染。

[0010] 水性油墨废水是成分复杂, 色度大, 浓度高的难处理有机废水, 目前国内外处理水性油墨废水主要集中于化学法、物化法、生物法等传统水处理技术, 实践表明, 如果单独采用这几种方法很难达到国家排放标准。

发明内容

[0011] 本实用新型所要解决的技术问题是提供一种提高废水的可生化、成本低、可以不需建设二沉池, 并将整体设置与地面下, 减少占地面积和成本的油墨废水铁碳处理设备。

[0012] 本实用新型是通过以下技术方案来实现的: 一种油墨废水铁碳处理设备, 包括一埋于地下的支架, 该支架呈“U”型结构, 所述支架上端开口, 该支架中间为一空腔, 所述支架的两侧面各设有四个卡槽, 每个卡槽安装一处理池, 所述处理池为一密封容腔, 位于支架的外侧面设有一支撑架, 所述支撑架与支架间固定连接, 该支撑架呈“C”字形, 支撑架的中间设有一根以上的支撑杆, 每个处理池的底部均设有一支撑杆, 所述处理池为收集池、调节池、PH 调节池、铁碳微电解池、沉淀池、厌氧池、好氧池和好氧 MBR 池, 支架左侧卡槽内自上而下分别为收集池、铁碳微电解池、沉淀池和好氧 MBR 池, 支架右侧卡槽内自上而下分别为调节池、PH 调节池、厌氧池和好氧池, 所述收集池的左侧设有一污水进口, 所述收集池的右侧通过一出水管与调节池相通, 所述调节池的下端通过一出水管与 PH 调节池相通, 所述 PH 调节池的左侧通过一出水管与铁碳微电解池相通, 所述铁碳微电解池的底部通过一出水管与沉淀池相通, 所述沉淀池右侧通过一出水管与厌氧池相通, 所述厌氧池的底部通过一出水管与好氧池相通, 所述好氧池的左侧通过一出水管与好氧 MBR 池相通。

[0013] 作为优选的技术方案, 所述好氧 MBR 池与好氧池内均接一罗茨风机。

[0014] 作为优选的技术方案, 所述 PH 调节池内为 HCL。

[0015] 作为优选的技术方案, 所述沉淀池内加入聚丙烯酰胺和聚合氯化铝。

[0016] 作为优选的技术方案, 所述好氧 MBR 池的左侧设有一出水口, 所述出水口一端接一出水管道。

[0017] 本实用新型的有益效果是: 本实用新型采用物化加生物工艺的组合对水性油墨废水的处理, 为提高废水的可生化性, 选用铁碳微电解技术 + 混凝沉淀, 不仅解决可生化问题, 还保持高效, 成本低的特点, 经废水可生化性提高后, 采用 A/O 工艺生物法进行处理, 最后采用 MBR 生物膜进行出水, 可以不需建设二沉池, 并将整体设置与地面下, 减少占地面积和成本。

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术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实用新型的一些实施例,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他的附图。

[0019] 图 1 为本实用新型的整体结构示意图。

具体实施方式

[0020] 本说明书中公开的所有特征,或公开的所有方法或过程中的步骤,除了互相排斥的特征和/或步骤以外,均可以以任何方式组合。

[0021] 本说明书(包括任何附加权利要求、摘要和附图)中公开的任一特征,除非特别叙述,均可被其他等效或具有类似目的的替代特征加以替换。即,除非特别叙述,每个特征只是一系列等效或类似特征中的一个例子而已。

[0022] 如图 1 所示,本实用新型的一种油墨废水铁碳处理设备,包括一埋于地下的支架 1,该支架 1 呈“U”型结构,所述支架 1 上端开口,该支架 1 中间为一空腔,所述支架 1 的两侧面各设有四个卡槽(未图示),每个卡槽安装一处理池,所述处理池为一密封容腔,位于支架的外侧面设有一支撑架 2,所述支撑架 2 与支架 1 间固定连接,该支撑架 2 呈“C”字形,支撑架 2 的中间设有一根以上的支撑杆 3,每个处理池的底部均设有一支撑杆 3,所述处理池为收集池 13、调节池 4、PH 调节池 5、铁碳微电解池 12、沉淀池 11、厌氧池 6、好氧池 7 和好氧 MBR 池 9,支架 1 左侧卡槽内自上而下分别为收集池 13、铁碳微电解池 12、沉淀池 11 和好氧 MBR 池 9,支架 1 右侧卡槽内自上而下分别为调节池 4、PH 调节池 5、厌氧池 6 和好氧池 7,所述收集池 13 的左侧设有一污水进口(未图示),所述收集池 13 的右侧通过一出水管 16 与调节池 4 相通,所述调节池 4 的下端通过一出水管 16 与 PH 调节池 5 相通,所述 PH 调节池 5 的左侧通过一出水管 16 与铁碳微电解池 12 相通,所述铁碳微电解池 12 的底部通过一出水管 16 与沉淀池 11 相通,所述沉淀池 11 右侧通过一出水管 16 与厌氧池 6 相通,所述厌氧池 6 的底部通过一出水管 16 与好氧池 7 相通,所述好氧池 7 的左侧通过一出水管 16 与好氧 MBR 池 9 相通。

[0023] 作为优选的实施方式,好氧 MBR 池与好氧池内均接一罗茨风机 8。

[0024] 作为优选的实施方式,PH 调节池 5 内为 HCL。

[0025] 作为优选的实施方式,沉淀池 11 内加入聚丙烯酰胺和聚合氯化铝。

[0026] 作为优选的实施方式,好氧 MBR 池 9 的左侧设有一出水口 10,所述出水口一端接一出水管道 15。

[0027] 1) 微电解优点

[0028] ①铁屑微电解法去除污染物是电沉积、Fenton 反应、絮凝和吸附等综合作用的结果,具有以废治废、操作简单、处理费用低等优点。

[0029] ②电解法处理水性油墨具有高效、色度去除率高等特点。

[0030] ③电解法处理水性油墨可以有效提高废水的可生化性,为后续生化处理提供有利条件。

[0031] 2) MBR 氧化工艺

[0032] ①具有较高的污泥浓度,设计值可以达到 8000 ~ 10000mg/L。处理特种废水时有优势菌种出现,对难降解废水处理效果好,比传统活性污泥法有更高的生化反应速率。

[0033] ②具有较高的容积负荷,较低的污泥负荷,抗冲击负荷能力强,处理效果不受污泥膨胀的影响,不需要二沉池。

[0034] ③泥水完全分离,出水无悬浮物。经过膜过滤,可以去除胶体、蛋白质、大部分微生物甚至一些病毒,出水水质好。

[0035] ④ HRT 与 SRT 完全分离,具有较长的 SRT 和较小的污泥产率,节省污泥处理费用。较长的污泥停留时间还可以为生长增殖缓慢的硝化细菌提供良好的生活环境,因此具有较高的硝化速率,脱氮效果好。

[0036] ⑤运行管理方便。传统活性污泥工艺需要控制污泥浓度、SVI、回流污泥量、SRT,而 MBR 工艺只要通过控制污泥浓度即可达到目的,操作简单,容易实行自动控制。

[0037] ⑥占地空间小,运行成本低,适用范围广。

[0038] 其中,

[0039] 1) 收集池、pH 调节池

[0040] 一天中各时段废水的水质水量都是不均匀的,为了保证设备运行的连续性和均匀性,须设置收集池及调节池。

[0041] 由于废水中含有大量的亲水性的树脂,该树脂对 pH 较为敏感,可先用 HCl 调节废水 pH,然后静置沉降,可有效去除废水中的悬浮胶体物质,极大的减少后续处理的泥渣量,降低部分 COD 和色度。同时调节 pH 也为微电解部分准备了条件,因为微电解处理一般需在偏酸性条件下进行。

[0042] 2) 铁碳微电解

[0043] 微电解处理油墨废水的作用机理:人们很早就知道用车削下来的铸铁铁屑过滤预处理油墨废水可以取得很好的脱色效果,并大大改善了油墨废水的可生化性。对于微电解处理油墨废水的作用机理,普遍认为微电解反应产物具有高的化学活性,其中新生态的氢与废水中的发色物质发生氧化还原作用,破坏染料的发色或助色基团,失去发色能力。

[0044] 铁碳微电解是当将铁屑和碳颗粒浸没在酸性废水中时,由于铁和碳之间的电极电位差,废水中会形成无数个微原电池。这些细微电池是以电位低的铁成为阳极,电位高的碳做阴极,在含有酸性电解质的水溶液中发生电化学反应。反应的结果是铁受到腐蚀变成二价的铁离子进入溶液。反应中,产生的初生态的 Fe^{2+} 和原子 H,它们具有高化学活性,能改变废水中许多有机物的结构和特性,使有机物发生断链、开环等作用,提高废水的可生化性。

[0045] 铁碳微电解产生的 Fe^{2+} 在酸性条件下,与 H_2O_2 反应,生成具有极强氧化能力的羟基自由基 ($\cdot OH$),羟基自由基 ($\cdot OH$) 是具有很强的氧化能力,仅次于氟并且是一种非选择性的氧化剂,易氧化各种有机物和无机物,氧化效率高,反应速度快,特别适用于生物难降解或一般化学氧化难以凑效的有机废水的氧化处理。另一方面,反应生成的 $Fe(OH)_3$ 胶体具有絮凝、吸附功能,也可以去除水中部分有机物。

[0046] (3) 沉淀池

[0047] 向沉淀池加入 PAM(聚丙烯酰胺)+PAC(聚合氯化铝),可去除的悬浮物浓度在 50 ~ 500mg/l,颗粒间可能互相碰撞产生絮凝作用,使粒径与质量加大,沉速不断加快。可

以使铁碳微电解池中陈升的 Fe^{2+} 和 Fe^{3+} 沉淀下来,减缓后续生物处理的压力。同时混凝沉淀还可以去除水中大部分色度。

[0048] (4) 生化处理系统

[0049] 经过预处理后,废水中的部分有机物、色度得以降解和去除。废水之后进入生物处理系统。近年来厌氧处理技术因其耗能少、成本低的特点而逐渐应用于生活污水处理领域,但一般仍需后处理工艺(多采用传统好氧工艺)。本设计采用 A/O 工艺处理工业废水。

[0050] 污水的好氧生物处理技术,可以分为活性污泥法和生物膜法两种。活性污泥法是水体自净(包括稳定塘)的人工强化,是使微生物群体“聚居”在活性污泥上,活性污泥在反应器——曝气池内呈悬浮状,与污水广泛接触,使污水净化的技术,生物膜法是土壤自净的人工强化,是使微生物群体以膜状附着在某种物体的表面上,与污水接触,使污水得以净化的技术。

[0051] 膜生物反应器(MBR)是生物处理技术与膜分离技术有效结合的新型工艺设备。它具有容积负荷大、污泥浓度高、对有机污染物去除效果好、污泥产率低、操作管理方便、易于实现自动控制的优点,因此得到日益广泛的关注。根据膜组件在反应器中的作用不同,可分为曝气膜生物反应器(Membrane Aeration Bioreactor, MABR);萃取膜生物反应器(Extractive Membrane Bioreactor, EMBR);膜分离生物反应器(Biomass Separation Membrane Bioreactor, BSMBR, 简称 MBR)。

[0052] 本实用新型采用的膜技术即为膜分离生物反应器,在废水处理中研究、应用较多的是膜分离生物反应器。在该系统中, MF/UF 膜组件可以将活性污泥和已净化的污水分开,将活性污泥保持在生物反应器内,提高活性污泥浓度,以提高难降解有机物的去除率。

[0053] 本实用新型的有益效果是:本实用新型采用物化加生物工艺的组合对水性油墨废水的处理,为提高废水的可生化性,选用铁碳微电解技术+混凝沉淀,不仅解决可生化问题,还保持高效,成本低的特点,经废水可生化性提高后,采用 A/O 工艺生物法进行处理,最后采用 MBR 生物膜进行出水,可以不需建设二沉池,并将整体设置与地面下,减少占地面积和成本。

[0054] 以上所述,仅为本实用新型的具体实施方式,但本实用新型的保护范围并不局限于此,任何不经过创造性劳动想到的变化或替换,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。因此,本实用新型的保护范围应该以权利要求书所限定的保护范围为准。

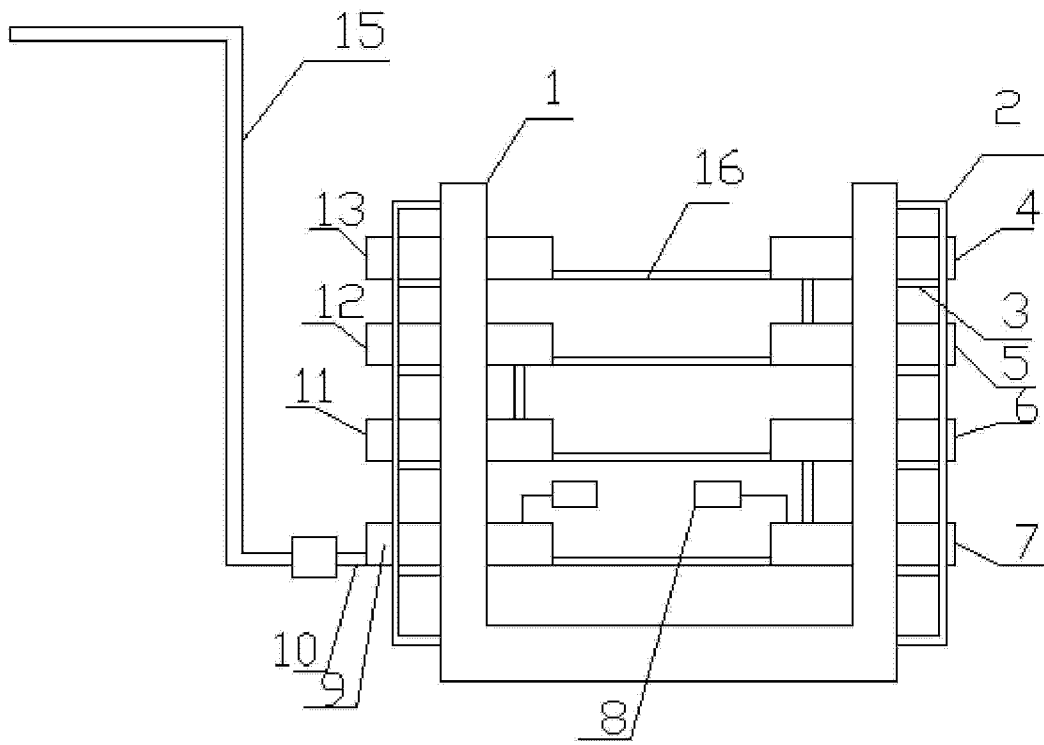


图 1