



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102745865 A

(43) 申请公布日 2012. 10. 24

(21) 申请号 201210244794. 7

(22) 申请日 2012. 07. 16

(71) 申请人 绍兴文理学院

地址 312000 浙江省绍兴市环城西路 508 号
绍兴文理学院

(72) 发明人 张新华 张若煜

(74) 专利代理机构 绍兴市越兴专利事务所
33220

代理人 蒋卫东

(51) Int. Cl.

C02F 9/14 (2006. 01)

C02F 11/00 (2006. 01)

C02F 103/30 (2006. 01)

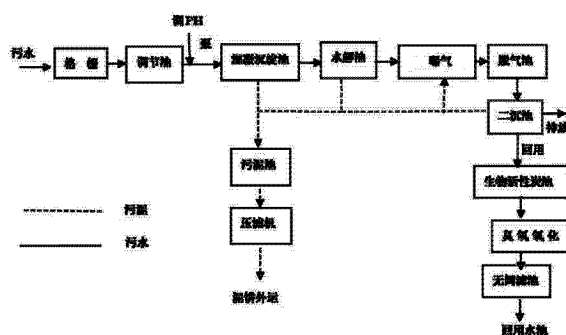
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种深井曝气污水处理方法

(57) 摘要

本发明涉及一种深井曝气污水处理方法,属于水域的曝气技术领域。一种深井曝气污水处理方法,包括预处理、沉淀、曝气和二次沉淀,所述的预处理是经格栅预过滤后,调节 pH,进入混凝沉淀池进行沉淀,沉淀物进入污泥池并经压滤机后制成泥饼外运,上层液进入到水解池,进一步分解,然后到深井曝气装置中进行深层或超深层曝气,曝气时间为 2-150 小时,处理后的废水或污泥回流后进入脱气池,脱气完毕后进入二沉池进一步沉淀,沉淀出的污泥回流到深井曝气装置和污泥池,上层液先在生物活性炭池中吸附除杂,然后臭氧氧化,经滤池进入回用水池中。本发明具有废水处理效果好、占地少、耗能低、投资省、无噪音、无二次污染、运行费用低等优点。



1. 一种深井曝气污水处理方法,包括预处理、沉淀、曝气和二次沉淀,其特征在于:所述的预处理是经格栅预过滤后,调节 pH,进入混凝沉淀池进行沉淀,沉淀物进入污泥池并经压滤机后制成泥饼外运,上层液进入到水解池,进一步分解,然后到深井曝气装置中进行深层或超深层曝气,曝气时间为 2-150 小时,处理后的废水或污泥回流后进入脱气池,脱气完毕后进入二沉池进一步沉淀,沉淀出的污泥回流到深井曝气装置和污泥池,上层液先在生物活性炭池中吸附除杂,然后臭氧氧化,经滤池进入回用水池中。

2. 根据权利要求 1 所述的一种深井曝气污水处理方法其特征在于:所述的深井曝气装置包括深井筒体、顶槽、下降管和上升管,顶槽配套设置有脱气池,脱气池与顶槽连通,顶槽还设有侧内循环通道,该通道与上升管连通,上升管位于下降管与深井筒体之间,下降管设置有防喷板和高效气液紊流器。

3. 根据权利要求 2 所述的一种深井曝气污水处理方法,其特征在于:所述的下降管液流速度为 0.7-2m/s。

4. 根据权利要求 2 所述的一种深井曝气污水处理方法,其特征在于:所述的下降管曝气深度为 24-50 米。

5. 根据权利要求 2 所述的一种深井曝气污水处理方法,其特征在于:所述的上升管曝气深度为 15-30 米。

一种深井曝气污水处理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种深井曝气污水处理方法,属于来自纺织工业水域的曝气技术领域。

背景技术

[0002] 印染废水是纺织工业污染的主要来源。据不完全统计,全国印染废水排放量约为 300 ~ 400 亿吨,不仅排放量大,色度和污染程度高,而且随着纤维产品、浆料、染料、洗涤剂、化学助剂和整理剂等的应用,废水成分不断变化,处理的难度也就更大。由于难于生物降解的有机物大量进入印染废水,其 COD 浓度也由原先的数百 mg/L 上升到 2000mg/L,甚至更大,用原有的生物处理系统,COD 去除率从 70 % 下降到 50 % 以下,而传统的沉淀,气浮法对这类印染废水的 COD 去除率仅为 30 % 左右。因此,对印染废水进行经济有效地处理日益成为当今环境保护的一大难题。

[0003] 目前,印染企业的印染污水治理普通采用传统的“物化”和“生化”两种方法。较为先进的是应用“生化”的工艺,即鼓风曝气活性污泥法工艺。该工艺的缺点主要是:占地面积大,电能消耗高,氧转移利用率低(一般为 20% 以下),COD 去除效果低下,日常运行成本高,且产生二次污染(处理现场噪音大,有恶臭味),维修困难,运行管理不能自动化。显然,此类传统的鼓风曝气活性污泥法工艺已不能满足印染行业及绍兴的长远环境保护要求,也不符合可持续发展的目标。

发明内容

[0004] [0004] 本发明的目的是提供一种占地面积小、处理效果好、处理费用低的深井曝气污水处理方法。

[0005] 为实现本发明目的采取的技术方案如下:

一种深井曝气污水处理方法,包括预处理、沉淀、曝气和二次沉淀,所述的预处理是经格栅预过滤后,调节 pH,进入混凝沉淀池进行沉淀,沉淀物进入污泥池并经压滤机后制成泥饼外运,上层液进入到水解池,进一步分解,然后到深井曝气装置中进行深层或超深层曝气,曝气时间为 2-150 小时,处理后的废水或污泥回流后进入脱气池,脱气完毕后进入二沉池进一步沉淀,沉淀出的污泥回流到深井曝气装置和污泥池,上层液先在生物活性炭池中吸附除杂,然后臭氧氧化,经滤池进入回用水池中。

[0006] 实现上述深井曝气污水处理方法的装置包括深井筒体和下降管,深井筒体和下降管之间为上升管,深井筒体上部为顶槽,下降管上设置有高效气液紊流器、侧向内循环通道和防喷板,与曝气槽配套设置有脱气装置,脱气池与顶槽连通。

[0007] 所述的下降管液流速度为 0.7-2m/s,下降管曝气深度为 24-50 米,上升管曝气深度为 15-30 米。

[0008] 本发明的工作原理及有益效果如下:

1. 本发明以深度较大的地下筒体构建物为曝气装置,筒体竖向分割为同心圆状的上

升管和下降管两个部分,进入深层的废水与回流污泥的混合液,在下降管和上升管之间循环流动的过程中得到净化;深井曝气设备下降管深度的 $1/2-1/3$ 处设置了高效气液紊流器,高速的压缩空气通过它推动液流沿下降管混合向下运动,液流流经缩颈管,速度发生较大变化,使下降管中的液流达到很高的雷诺数,产生剧烈的紊流,空气中的氧在这种状态下气液混合均匀,能更好的溶解于水中,使氧气转移效率提高到了 90%,能耗只相当于普通曝气方法的 50%;在深井曝气设备的下降管设置有侧向内循环通道,延长了处理水在顶槽的停留时间,实现了曝气后的节能脱气,与传统的真空脱气装置相比,提高了水中气泡的脱除效果,节约了能量。

[0009] 2. 本发明污水处理方法中,深井曝气装置的深度大,静水压力高,压缩气体在充氧的同时,完成了溶气功能,为活性污泥气浮分离、浓缩二步一次完成;同时对混合液起到搅拌功能,保证了混合液与原污水的充分混合,并对混合液进行推流,这样供给的空气既是深曝井液体循环的动力,又为微生物去除废水中的有机物提供充足的溶解氧,氧气转移效率提高到了 90%,比传统曝气装置提高了 5-10 倍,能耗降低了 50%,从而提高了 COD 去除率,可确保系统处理污水安全稳定可靠,具有废水处理效果好、占地少、耗能低、投资省、无噪音、无二次污染、运行费用低等特点。

[0010] 3. 能直接处理高浓有机废水,耐水力和有机冲击负荷能力强。常规曝气法由于曝气池中不能维持高的溶解氧,不能充分均匀地向废水与微生物传递氧,氧利用率低,导致曝气池体积大和充氧效率低,不耐 BOD 冲击负荷等不能有效地处理高浓度废水。本发明中的深井曝气装置以空气作氧源并能高效地被利用,深井中溶解氧可达 $25-40\text{mg/l}$,因此可直接处理易被生物降解的高浓度废水,而且耐水力和有机冲击负荷,比普通法和纯氧法处理费用低 40% 左右。

[0011] 4. 污泥处置费用低。由于反应器混合液具有很高的 CO_2 浓度,对进水的 pH 值具有很强的缓冲作用,挥发性固体要减少 40% ~ 50%,因而本发明污水处理方法得到的污泥产量是普通曝气法的 $1/2-1/3$,优于延时曝气,污泥经脱水后,可以直接用作土壤肥料,彻底解决污泥的最终处置问题。

附图说明

[0012] 图 1 为本发明中深井曝气装置的结构示意图;

图 2 为本发明一种深井曝气污水处理方法的流程图。

[0013] 图中标号:1、深井筒体;2、下降管;3、上升管;4、侧向内通道;5、高效气液紊流器;6、防喷板;7、顶槽;8、脱气池。

具体实施方式

[0014] 本发明通过以下实施例,进行具体的描述和说明。

[0015] 图 1 本发明深井曝气装置的结构示意图,深井曝气污水处理方法的装置包括深井筒体 1 和下降管 2,深井筒体 1 和下降管 2 之间为环状的上升管 3,深井筒体 1 上部为顶槽 7,下降管 2 设置有高效气液紊流器 5、侧向内循环通道 4 和防喷板 6,顶槽 7 配套设置有脱气池 8,脱气池 8 与顶槽 7 连通。

[0016] 结合图 2 本发明一种深井曝气污水处理方法的流程图,经过格栅除渣除去大的悬

浮物后自流入调节池,进行污水水质水量的调节,污水经调节后,利用污水泵将污水提升入混凝沉淀池,对污水进行混凝处理,经混凝沉淀分离后,上清水自流入深层酸化水解池进行水解酸化,经酸化水解处理后污水流入深井曝气装置,处理后的混合液经脱气池 8 脱除粘附在活性污泥上的微气泡后,自流入二沉池进行固液分离,沉淀污泥大部分回流入深井曝气装置、酸化水解池,多余污泥回入混凝沉淀池。混凝沉淀池的多余污泥排入污泥浓缩池,经浓缩、混凝、脱水后外运,二沉池的澄清水部分经计量后排入污水管网,然后入污水处理厂经再处理后达排放。污水需要回用的经生物活性炭处理、臭氧氧化、无阀滤池过滤后入回用水池,回用于生产。

[0017] 以日处理污水 $Q_{\text{总}}=5000\text{m}^3/\text{天}$, $\text{COD} \leq 4000\text{mg/L}$, 排放要求为 $Q_{\text{总}}=5000 \text{ m}^3/\text{d}$, $\text{COD} \leq 500\text{mg/L}$ 为例,曝气时间为 100-150 小时,下降管 2 液流速度为 0.7-2m/s,下降管 2 曝气深度为 24-50 米,上升管 3 曝气深度为 15-30 米,溶解氧浓度控制在 25-40 mg/L,动力效率为 2.3-6KgO₂/KW.h,采用本发明上述污水处理方法后,氧转移率高达 60-90%,所需功率消耗比普通曝气法降低 40% 以上;所需曝气池体积小,占地面积为普通曝气法的 1/20-1/50;污泥产量是普通曝气法的 1/2-1/3。

[0018] 处理相同的污水,污水处理效果对比如表 1。

[0019] 表 1 采用本发明污水处理方法和传统鼓风曝气技术的对比表

项目 \ 工艺	深曝井废水生物处理技术	传统鼓风曝气技术
入水 COD	$\text{COD} \leq 2000\text{mg/L}$	$\text{COD} \leq 2000\text{mg/L}$
出水 COD	$\text{COD} \leq 500\text{mg/L}$	$\text{COD} \leq 500\text{mg/L}$
日耗电量	2200kw. h	3697kw. h
氧转移利用率	$\leq 90\%$	$\leq 20\%$
所占土地面积	1950m ²	2699.5m ²
投资成本	570.29 万元	525.16 万元
运行成本	0.65 元/m ³	0.94 元/m ³
造成二次污染的情况	无噪音、无恶臭味等	噪音大、有恶臭味等
维修情况	井体 50 年无需维修	维修隔一年维修一次

以上表测算,仅以日处理 4000 吨印染废水为例,每年可以节约电 49 万度。如果全市有 1/3 的印染企业采用这一新工艺,全年可节约电将达 4000 万度左右。

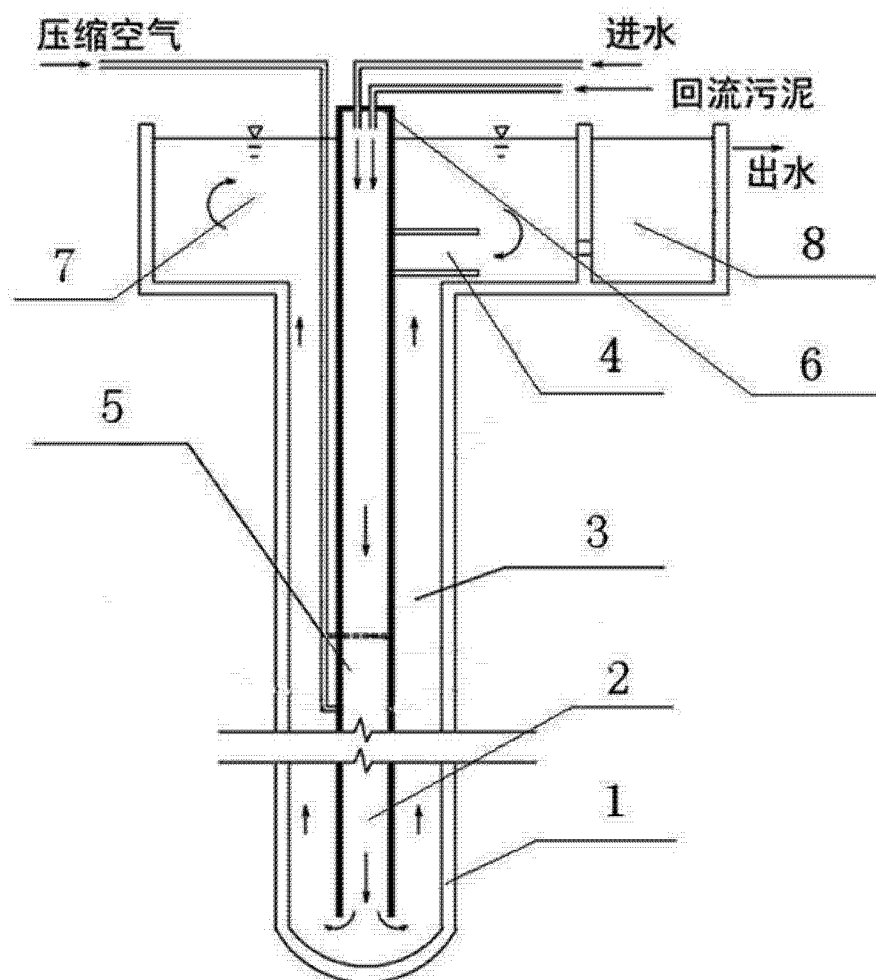


图 1

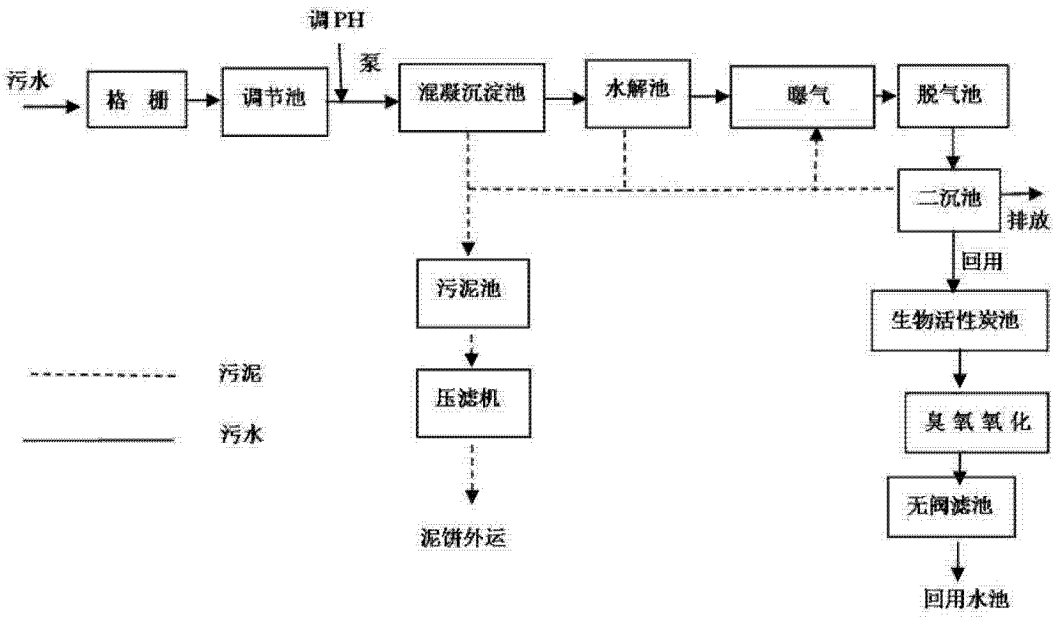


图 2