



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104710087 A

(43) 申请公布日 2015. 06. 17

(21) 申请号 201510160988. 2

(22) 申请日 2015. 04. 07

(71) 申请人 山东省环境保护科学研究设计院
地址 250013 山东省济南市历下区历山路
50 号

(72) 发明人 于军 苏强 刘强 高磊 陈华东
王睿

(74) 专利代理机构 济南日新专利代理事务所
37224

代理人 王书刚

(51) Int. Cl.

C02F 9/14(2006. 01)

C02F 103/24(2006. 01)

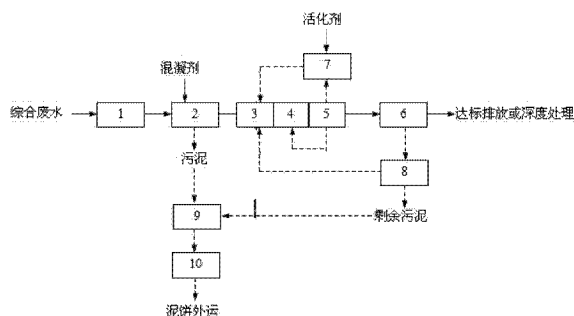
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种制革废水的缺氧-好氧综合处理方法

(57) 摘要

一种制革废水的缺氧-好氧综合处理方法, 包括以下步骤:(1) 将制革生产过程中的废水分类预处理后充分混合;(2) 将混合后的废水混凝沉淀处理;(3) 将沉淀后的上清液引入缺氧-好氧池, 进行硝化和反硝化反应;(4) 缺氧-好氧池处理后的废水进入至二沉池沉淀处理, 沉淀后的上清液直接排放或根据标准要求进行深度处理, 沉淀后的污泥回流至缺氧-好氧池;(5) 将混凝沉淀池中的污泥和二沉池中的剩余污泥输送至污泥浓缩池, 再由污泥脱水机脱水成泥饼后外运。本发明能够充分均衡进入后续处理单元的水质和水量, 有效降低生化系统的处理负荷, 改善污泥的沉降性能, 快速提升系统的硝化和反硝化效率, 防止污泥流失, 稳定处理效果, 确保上清液出水水质。



1. 一种制革废水的缺氧-好氧综合处理方法,其特征是,包括以下步骤:

(1) 将制革生产过程中的含硫废水、含铬废水或其它废水分类预处理后均引入调节池,进行充分混合;

(2) 将在调节池混合后的废水提升至混凝沉淀池进行混凝沉淀处理,混凝沉淀池包括混凝区和沉淀区,通过控制混凝区进水口端混凝剂的投加量控制上清液 pH 值为 7-10、 $S^{2-} \leq 50\text{mg/L}$ 、总铬 $< 1.5\text{mg/L}$ 以及 $SS \leq 500\text{mg/L}$;

(3) 将沉淀后的上清液引入缺氧-好氧池,进行硝化和反硝化反应,缺氧-好氧池由缺氧区和好氧区串联组成,且缺氧区前段设有选择反应区;控制缺氧-好氧池中的混合液污泥浓度 MLSS 为 4g/L - 6g/L ,温度为 $15\text{--}30^\circ\text{C}$,控制缺氧区的溶解氧浓度 $\leq 0.5\text{mg/L}$,好氧区的溶解氧浓度为 2mg/L - 4mg/L ;

(4) 缺氧-好氧池处理后的废水进入二沉池沉淀处理,沉淀后的上清液直接排放或根据标准要求进行深度处理,沉淀后的污泥回流至缺氧-好氧池;

(5) 将混凝沉淀池中的污泥和二沉池中的剩余污泥输送至污泥浓缩池,再由污泥脱水机脱水成泥饼后外运。

2. 根据权利要求 1 所述的制革废水的缺氧-好氧综合处理方法,其特征是,所述步骤 (1) 中调节池的废水停留时间不小于 20 小时,调节池内的曝气量不小于 $1.5\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h}$ 。

3. 根据权利要求 1 所述的制革废水的缺氧-好氧综合处理方法,其特征是,所述步骤 (2) 中混凝区内废水的反应时间为 10 分钟-15 分钟,沉淀区表面负荷为 $0.4\text{--}0.8\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h}$,停留时间为 4-6 小时。

4. 根据权利要求 1 所述的制革废水的缺氧-好氧综合处理方法,其特征是,所述步骤 (3) 中的选择反应区的水力停留时间为 1-3 小时;缺氧区的水力停留时间小时 $= 14 \times [\text{进水总氮浓度 mg/L} - \text{出水总氮浓度 mg/L}] / [\text{混合液污泥浓度 mg/L} \times \text{脱氮速率}]$,其中脱氮速率为 $0.03\text{kgNO}_3\text{-N/kgMLSS} \cdot \text{d}$ 至 $0.08\text{kgNO}_3\text{-N/kgMLSS} \cdot \text{d}$;好氧区停留时间小时 $= 24 \times [\text{进水氨氮浓度 mg/L} - \text{出水氨氮浓度 mg/L}] / [\text{氨氮负荷} \times \text{混合液污泥浓度 mg/L}]$,其中氨氮负荷为 $0.02\text{kgNH}_3\text{-N/kgMLSS} \cdot \text{d}$ 至 $0.05\text{kgNH}_3\text{-N/kgMLSS} \cdot \text{d}$ 。

5. 根据权利要求 1 所述的制革废水的缺氧-好氧综合处理方法,其特征是,所述步骤 (3) 中的选择反应区和缺氧区内设有混合装置,好氧区内设有曝气装置。

6. 根据权利要求 1 所述的制革废水的缺氧-好氧综合处理方法,其特征是,所述步骤 (3) 中好氧区内设有混合液回流设施,将好氧区内的混合液回流至缺氧区,混合液回流比 $\% = 70 \times [\text{进水总氮浓度 mg/L} - \text{出水总氮浓度 mg/L}] / \text{出水总氮浓度 mg/L} - \text{污泥回流比} \%$ 。

7. 根据权利要求 1 所述的制革废水的缺氧-好氧综合处理方法,其特征是,所述步骤 (3) 中的缺氧-好氧池内设有浮渣收集和溢流设施,将缺氧-好氧池内的浮泥溢流至缺氧-好氧池旁的污泥活化池内;污泥活化池的容积 $\text{m}^3 = \text{进水流量 m}^3/\text{d}/24$,通过在污泥活化池内投加脱脂酶、硅藻土或微生物菌剂提高浮泥活性后,再重新提升至缺氧-好氧池中,从而提高缺氧/好氧池内的硝化和反硝化处理效率,改善活性污泥的沉降性能,防止污泥膨胀和流失。

8. 根据权利要求 1 所述的制革废水的缺氧-好氧综合处理方法,其特征是,所述步骤 (4) 中二沉池的表面负荷为 $0.4\text{--}0.8\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$,停留时间 $= 4\text{--}6$ 小时;二沉池沉淀的污泥回流至缺氧-好氧池的选择反应区内,控制其回流比为 $100\% \text{--}200\%$ 。

9. 根据权利要求 1 所述的制革废水的缺氧-好氧综合处理方法,其特征是,所述步骤 (5) 中污泥浓缩池固体负荷不大于 $80\text{kg}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$,停留时间为 14-20 小时。

一种制革废水的缺氧－好氧综合处理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种制革废水的处理方法,属于污水处理技术领域。

背景技术

[0002] 皮革废水的特点是 S^{2-} 、 Cr^{3+} 、COD、 BOD_5 、氨氮和总氮浓度高,并含有大量的氯化物和硫酸盐等,且各工段废水水量和水质差异极大。即使将浸灰脱毛废水、铬鞣废水等分别进行了分类预处理,混合后的综合废水污染物成分仍然复杂、污染负荷依然很大。因此,对于综合废水,通常采用物化处理和生化处理相结合的方法,即先对废水进行物化处理,使得废水的环境适合微生物生存后再进行生化处理,必要时,生化出水还需进一步进行深度处理,使废水符合标准要求。

[0003] 目前,常用的物化处理方法主要有:混凝沉淀法、吸附法、高级氧化法、气浮法等(其中的混凝沉淀、气浮等工艺主要用于生化前处理,吸附法和高级氧化法多用于深度处理)。生化处理方法主要包括 A/O(缺氧/好氧法)、A/A/O(厌氧/缺氧/好氧法)、氧化沟、SBR(间歇式活性污泥法)和接触氧化法等。这些工艺有效地提高了废水中氨氮和 COD 的去除效果。但在处理 COD、总氮和氨氮浓度高、含盐量高的皮革废水时,往往存在着总停留时间长、占地面积大、投资/运行费用高、去除率低、运行管理复杂、处理效果不稳定的弊病。近年来,随着环保标准的加严,特别是增加了对总氮指标的控制,现有技术很难满足新标准的要求,为此,一些制革企业开始使用投加微生物的方法,即通过投加某些特种微生物,以提高 COD、氨氮和总氮的去除效率。但由于这些工艺需持续投加特种菌,极大的提高了污水处理工程的运行费用。

[0004] 中国专利文献 CN103224309A 公开了一种皮革废水处理系统及处理工艺,废水经粗细格栅依次进入沉砂池、曝气调节池,调节后的废水经过混凝沉淀、气浮去除水中悬浮性污染物后,再依次进入水解酸化池、生物选择池和 A/O 脱氮池,进行硝化和反硝化反应,反应后的废水依次进入二沉池和砂滤池,并由砂滤池排放。但该工艺主要针对废水中的氨氮和 COD 进行控制,未充分考虑对废水中总氮的去除效果,也未考虑应对进水负荷冲击和生化系统污泥膨胀或上浮的生物强化和应急措施,并且未公开该工艺的相关参数及处理效果。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于克服现有制革废水处理技术存在的不足,提供一种能够高效削减皮革废水中 COD、氨氮和总氮的制革废水的缺氧－好氧综合处理方法,该方法运行管理方便,运行成本低,出水水质稳定。

[0006] 本发明的制革废水的缺氧－好氧综合处理方法,包括以下步骤:

[0007] (1) 将制革生产过程中的含硫废水、含铬废水或其它废水分类预处理后均引入调节池,进行充分混合;

[0008] (2) 将在调节池混合后的废水提升至混凝沉淀池进行混凝沉淀处理,混凝沉淀池

包括混凝区和沉淀区,通过控制混凝区进水口端混凝剂的投加量控制上清液 pH 值为 7-10、 $S^{2-} \leq 50\text{mg/L}$ 、总铬 $< 1.5\text{mg/L}$ 以及 SS(固体悬浮物浓度) $\leq 500\text{mg/L}$;

[0009] (3) 将沉淀后的上清液引入缺氧-好氧池,进行硝化和反硝化反应,缺氧-好氧池由缺氧区和好氧区串联组成,且缺氧区前段设有选择反应区;控制缺氧-好氧池中的混合液污泥浓度为 4g/L - 6g/L ,温度为 $15\text{-}30^\circ\text{C}$,控制缺氧区的 DO(溶解氧浓度) $\leq 0.5\text{mg/L}$,好氧区的 DO(溶解氧浓度)为 2mg/L - 4mg/L ;

[0010] (4) 缺氧-好氧池处理后的废水进入二沉池沉淀处理,沉淀后的上清液直接排放或根据标准要求(国家或地方排放标准)进行深度处理(如采用高级氧化、吸附等方法),沉淀后的污泥回流至缺氧-好氧池;

[0011] (5) 将混凝沉淀池中的污泥和二沉池中的剩余污泥输送至污泥浓缩池,再由污泥脱水机脱水成泥饼后外运。

[0012] 所述步骤(1)中调节池的废水停留时间不小于 20 小时,调节池内的曝气量不小于 $1.5\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h}$ 。

[0013] 所述步骤(2)中混凝区内废水的反应时间为 10 分钟-15 分钟,沉淀区表面负荷为 $0.4\text{-}0.8\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$,停留时间为 4-6 小时;

[0014] 所述步骤(3)中的选择反应区的水力停留时间为 1-3 小时;缺氧区的水力停留时间(小时) = $14 * [\text{进水总氮浓度}(\text{mg/L}) - \text{出水总氮浓度}(\text{mg/L})] / [\text{混合液污泥浓度}(\text{mg/L}) * \text{脱氮速率}]$,其中脱氮速率为 $0.03\text{kgNO}_3\text{-N/kgMLSS} \cdot \text{d}$ 至 $0.08\text{kgNO}_3\text{-N/kgMLSS} \cdot \text{d}$;好氧区停留时间(小时) = $24 * [\text{进水氨氮浓度}(\text{mg/L}) - \text{出水氨氮浓度}(\text{mg/L})] / [\text{氨氮负荷} * \text{混合液污泥浓度}(\text{mg/L})]$,其中氨氮负荷为 $0.02\text{kgNH}_3\text{-N/kgMLSS} \cdot \text{d}$ 至 $0.05\text{kgNH}_3\text{-N/kgMLSS} \cdot \text{d}$ 。

[0015] 所述步骤(3)中的选择反应区和缺氧区内设有混合装置,好氧区内设有曝气装置。

[0016] 所述步骤(3)中好氧区内设有混合液回流设施,将好氧区内的混合液回流至缺氧区,混合液回流比(%) = $70 * [\text{进水总氮浓度}(\text{mg/L}) - \text{出水总氮浓度}(\text{mg/L})] / [\text{出水总氮浓度}(\text{mg/L}) - \text{污泥回流比}(\%)]$ 。

[0017] 所述步骤(3)中的缺氧-好氧池内设有浮渣收集和溢流设施,将缺氧-好氧池内的浮泥溢流至缺氧-好氧池旁的污泥活化池内;污泥活化池的容积(m^3) = $\text{进水流量}(\text{m}^3/\text{d}) / 24$,通过在污泥活化池内投加脱脂酶、硅藻土或微生物菌剂提高浮泥活性后,再重新提升至缺氧-好氧池中,从而提高缺氧/好氧池内的硝化和反硝化处理效率,改善活性污泥的沉降性能,防止污泥膨胀和流失。

[0018] 所述步骤(4)中二沉池的表面负荷为 $0.4\text{-}0.8\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$,停留时间 = 4-6 小时;二沉池沉淀的污泥回流至缺氧-好氧池的选择反应区内,控制其回流比为 100%-200%。

[0019] 所述步骤(5)中污泥浓缩池固体负荷不大于 $80\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$,停留时间为 14-20 小时。

[0020] 通过采用前述技术方案,本发明具有以下积极有益效果:

[0021] (1) 本发明通过在调节池内长时间的曝气混合,能够充分均衡进入后续处理单元的水质和水量,通过混凝沉淀去除废水中颗粒和胶体性状的 COD 和油脂,有效降低生化系统的处理负荷,改善污泥的沉降性能。

[0022] (2) 本发明采用缺氧/好氧生化处理工艺,根据进水水质特点,通过控制缺氧-好

氧池的溶解氧、污泥和混合液回流比等参数,优化硝化反硝化环境,使缺氧/好氧反应池内同时实现脱氮工艺中的传统硝化反硝化、短程硝化反硝化和同步硝化反硝化,在不外加碳源和碱度的前提下,仍能显著提高脱氮效率。采用本发明处理制革综合废水,生化出水中的 $\text{COD} \leq 200\text{mg/L}$ 、氨氮 $\leq 10\text{mg/L}$ 、总氮 $\leq 40\text{mg/L}$ 。

[0023] (3) 本发明能够通过向缺氧/好氧池旁的污泥活化池内投加脱脂酶,降低活性污泥中的油脂含量,抑制污泥上浮;通过投加硅藻土提高活性污泥的凝聚性,改善污泥的沉降性能;通过投加硝化菌,快速提升系统的硝化效率。

[0024] (4) 本发明采用较高的污泥回流比,能够有效防止或减缓因沉淀池内废水反硝化导致的污泥上浮现象,防止污泥流失,确保上清液出水水质。

附图说明

[0025] 图1为本发明制革废水的缺氧-好氧综合处理方法的流程示意图。

[0026] 图中:1、调节池,2、混凝沉淀池,3、选择反应区,4、缺氧区,5、好氧区,6、二沉池,7、污泥活化池,8、污泥回流井,9、污泥浓缩池,10、污泥脱水机。

具体实施方式

[0027] 如图1所示,本发明制革废水的缺氧-好氧综合处理方法涉及的设施有调节池1、混凝沉淀池2、缺氧-好氧池、二沉池6和污泥浓缩池9。调节池1内设置有曝气设施。混凝沉淀池2包括混凝区和沉淀区,混凝区的进水口端设有药剂投加设施,以控制混凝剂的投加量,通过投加混凝剂控制出水的硫化物和SS等污染物。缺氧-好氧池由缺氧区4和好氧区5串联组成,缺氧区4前段设有选择反应区3,选择反应区3和缺氧区4内设有混合装置,好氧区5内设有曝气装置,缺氧区4与好氧区5之间设置有混合液回流设施,将好氧区5内的混合液回流至缺氧区4。二沉池6后设置污泥回流井8,将沉淀的污泥回流至缺氧-好氧池的选择反应区3内。

[0028] 缺氧-好氧池内还设有浮渣收集和溢流设施,缺氧-好氧池一侧设置有污泥活化池7,浮渣收集和溢流设施能够将缺氧-好氧池内的浮泥溢流至缺氧-好氧池旁的污泥活化池7内。污泥活化池7内设有药剂投加和曝气混合设施。

[0029] 具体工艺流程如下所述:

[0030] (1) 将制革生产过程中的含硫废水、含铬废水或其它废水分类预处理后均引入调节池1,进行充分混合。调节池1中的废水停留时间不小于20小时,调节池1内的曝气量不小于 $1.5\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h}$ 。

[0031] (2) 将在调节池1混合后的废水提升至混凝沉淀池2进行混凝沉淀处理,通过控制混凝区进水口端混凝剂的投加量控制上清液pH值为7-10、 $\text{S}^{2-} \leq 50\text{mg/L}$ 、总铬 $< 1.5\text{mg/L}$ 以及SS(固体悬浮物浓度) $\leq 500\text{mg/L}$ 。混凝沉淀池2中的废水在混凝区的反应时间为10分钟-15分钟,沉淀区表面负荷为 $0.4-0.8\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$,停留时间为4-6小时。

[0032] (3) 将沉淀后的上清液引入缺氧-好氧池,充分进行硝化和反硝化反应,控制缺氧-好氧池中的混合液污泥浓度MLSS为 $4\text{g/L}-6\text{g/L}$,温度为 $15-30^\circ\text{C}$,控制缺氧区的溶解氧浓度(DO) $\leq 0.5\text{mg/L}$,好氧区的溶解氧浓度(DO)为 $2\text{mg/L}-4\text{mg/L}$ 。缺氧-好氧池由缺氧区4和好氧区5串联组成,缺氧区4前段设有选择反应区3。

[0033] 选择反应区 3 的水力停留时间为 1-3 小时。

[0034] 缺氧区的水力停留时间小时 = $14 * [\text{进水总氮浓度 (mg/L)} - \text{出水总氮浓度 (mg/L)}] / [\text{混合液污泥浓度 (mg/L)} * \text{脱氮速率}]$, 其中的脱氮速率为 $0.03 \text{kgNO}_3\text{-N/kgMLSS} \cdot \text{d}$ 至 $0.08 \text{kgNO}_3\text{-N/kgMLSS} \cdot \text{d}$ 。

[0035] 好氧区停留时间小时 = $24 * [\text{进水氨氮浓度 (mg/L)} - \text{出水氨氮浓度 (mg/L)}] / [\text{氨氮负荷} * \text{混合液污泥浓度 (mg/L)}]$, 其中氨氮负荷 $K = 0.02 \text{kgNH}_3\text{-N/kgMLSS} \cdot \text{d}$ 至 $0.05 \text{kgNH}_3\text{-N/kgMLSS} \cdot \text{d}$ 。

[0036] 好氧区 5 内的混合液回流至缺氧区 4 的回流比 (%) = $70 * [\text{进水总氮浓度 (mg/L)} - \text{出水总氮浓度 (mg/L)}] / (\text{出水总氮浓度 (mg/L)} - \text{污泥回流比} (%))$ 。

[0037] 将缺氧-好氧池内的浮泥溢流至污泥活化池 7 内, 通过投加脱脂酶、硅藻土或微生物菌剂等活性剂提高浮泥活性后, 再重新提升至缺氧-好氧池中, 从而提高缺氧/好氧池内的硝化和反硝化处理效率, 改善活性污泥的沉降性能, 防止污泥膨胀和流失。污泥活化池 7 的容积 (m^3) = 进水流量 (m^3/d) / 24。

[0038] (4) 缺氧-好氧池处理后的废水进入二沉池沉淀处理, 沉淀后的上清液可直接排放或根据标准要求进行深度处理 (可采用高级氧化、吸附等技术);

[0039] 二沉池的表面负荷为 $0.4-0.8 \text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$, 停留时间 = 4-6 小时。二沉池 6 沉淀后的污泥通过污泥回流井 8 回流至缺氧-好氧池的选择反应区 3 内, 控制污泥回流比为 100% -200%。

[0040] (5) 将混凝沉淀池 2 中的污泥和二沉池 6 中的剩余污泥输送至污泥浓缩池 9, 再由污泥脱水机 10 脱水成泥饼后外运。污泥浓缩池 9 的固体负荷不大于 $80 \text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$, 停留时间为 14-20 小时。

[0041] 以下给出两个本发明制革废水的缺氧-好氧综合处理方法的具体实施例。

[0042] 实施例 1

[0043] (1) 来自皮革生产车间的含铬废水、含硫废水经分类预处理后, 与其它废水一起进入调节池 1, 停留时间 24 小时, 并在池内充分曝气, 保持曝气量 $1.8 \text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h}$ 。

[0044] (2) 经调节后的出水提升至混凝沉淀池 2, 同步投加铁盐混凝剂 250mg/L , 混凝沉淀池混凝区反应时间 15min, 沉淀区表面负荷 $0.7 \text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$, 废水停留时间 4 小时。使上清液 pH 值为 7-10、 $\text{S}^{2-} \leq 50 \text{mg/L}$ 、总铬 $< 1.5 \text{mg/L}$ 以及 SS (固体悬浮物浓度) $\leq 500 \text{mg/L}$ 。

[0045] (3) 将混凝沉淀后的上清液引入缺氧/好氧池; 废水在池内充分进行硝化和反硝化反应; 其中的选择反应区 3 水力停留时间为 2 小时, 缺氧区 4 的水力停留时间 = $14 * (500-50) / (4500 * 0.05) = 28$ 小时, 好氧区 5 的停留时间 = $24 * (400-25) / (0.04 * 4500) = 50$ 小时。

[0046] 选择反应区 3 内设搅拌器, 缺氧区 4 内设潜水推进器, 好氧区 5 内设有微孔曝气装置, 好氧区 5 内还设有轴流泵, 将好氧区 5 内的混合液回流至缺氧区 4, 混合液回流比 $R = 70 * (500-50) / 50 - 100 = 530\%$ 。

[0047] 在所述缺氧/好氧池内还设有浮渣收集溢流设施, 通过调整溢流堰板的高度, 能将池内浮泥溢流至缺氧/好氧池旁的污泥活化池 7, 进入活化池的浮泥经曝气混合后再重新提升至缺氧/好氧池中, 为提升活化效率, 应根据污泥的形状适当投加少量药剂, 如当由于污泥油脂含量高导致浮泥量较多时, 向活化池内投加脱脂酶; 当由于污泥松散、膨胀导致

浮泥较多时,向活化池内投加硅藻土;当由于来水冲击导致浮泥较多时,向活化池内投加微生物菌剂,从而提高缺氧/好氧池内的硝化和反硝化处理效率,改善活性污泥的沉降性能,防止污泥膨胀和流失。

[0048] (4) 缺氧-好氧池处理后的废水进入二沉池 6,上清液达标排放至城镇污水处理厂,沉淀的污泥经其后的污泥回流井 8 回流至至缺氧/好氧池的选择反应区 3 内。二沉池 6 表面负荷 $q = 0.6 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$,停留时间 5h,污泥回流比 $r = 100\%$ 。

[0049] (5) 将混凝沉淀池 2 沉淀的污泥和二沉池 6 的剩余污泥输送至污泥浓缩池 9,再由污泥脱水机 10 脱水成泥饼后外运。

[0050] 原水及经过处理后的废水检测数据见下表。

[0051]

进水指标				混凝沉淀池出水指标				生化处理出水指标			
COD	SS	氨氮	总氮	COD	SS	氨氮	总氮	COD	SS	氨氮	总氮
3600	1200	400	700	2300	240	400	500	150	90	8	32

[0052] 实施例 2

[0053] (1) 来自皮革生产车间的综合废水经粗、细格栅筛除大颗粒杂质后自流至调节池 1,调节池停留时间 24h,并在池内充分曝气,保持曝气量 $1.5 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h}$ 。

[0054] (2) 经调节后的出水提升至混凝沉淀池 2,同步投加铁盐混凝剂 250mg/l,混凝沉淀池的混凝区反应时间 15min,沉淀区表面负荷 $0.7 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$,废水停留时间 4h。使上清液 pH 值为 7-10、 $\text{S}^{2-} \leq 50 \text{ mg/L}$ 、总铬 $< 1.5 \text{ mg/L}$ 以及 SS(固体悬浮物浓度) $\leq 500 \text{ mg/L}$ 。

[0055] (3) 将混凝沉淀后的上清液引入缺氧/好氧池的选择反应区 3,与二沉池回流污泥井 8 回流的污泥混合充分后依次自流至缺氧区 4 和好氧区 5,废水在池内充分进行硝化和反硝化反应;该缺氧/好氧池采用三区合建形式,其中的选择反应区水力停留时间 2h,缺氧区停留时间 $= 14 * (300 - 50) / (4500 * 0.05) = 16 \text{ h}$,好氧区 5 停留时间 $= 24 * (220 - 25) / (0.03 * 4500) = 35 \text{ h}$;选择反应区内设搅拌器,缺氧区内和好氧区内均设置射流曝气器,射流器分别与进气管和进水管连接,可通过开启进气管的阀门控制射流器的充氧量;好氧区还设有内回流泵,能将好氧区内的混合液回流至缺氧区,混合液回流比 $R = 70 * (300 - 50) / 50 - 100 = 250\%$ 。

[0056] (4) 缺氧/好氧池处理后的废水进入二沉池,上清液自流至废水深度处理单元进一步处理后达标排放,沉淀的污泥回流至缺氧-好氧池的选择反应区 3 内。二沉池 6 表面负荷 $q = 0.6 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$,停留时间 5h,污泥回流比 $r = 100\%$ 。

[0057] (5) 将混凝沉淀池 2 沉淀的污泥和二沉池 6 的剩余污泥输送至污泥浓缩池 9,再由污泥脱水机 10 脱水成泥饼后外运。

[0058] 原水及经过处理后的废水检测数据见下表。

[0059]

进水指标				混凝沉淀池出水指标				生化处理出水指标			
COD	SS	氨氮	总氮	COD	SS	氨氮	总氮	COD	SS	氨氮	总氮
3100	710	220	380	1800	200	220	300	130	70	7	35

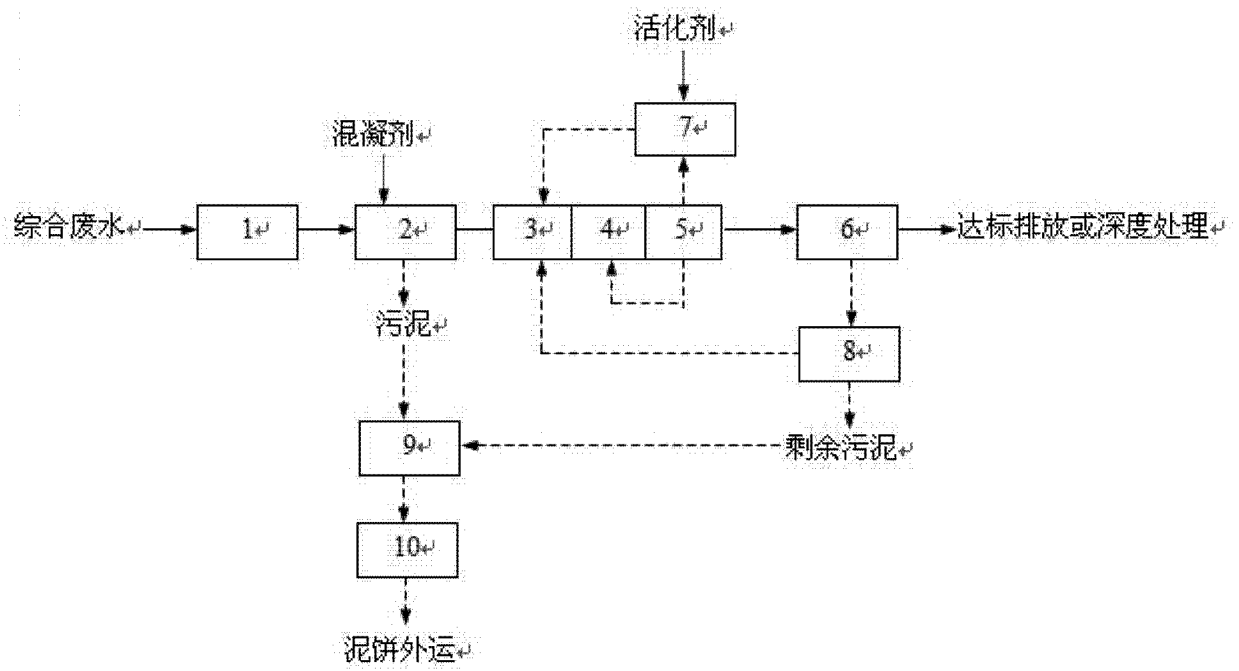


图 1