

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810025571.5

[51] Int. Cl.

C02F 9/14 (2006.01)

C02F 1/66 (2006.01)

C02F 1/72 (2006.01)

C02F 3/12 (2006.01)

C02F 1/52 (2006.01)

[43] 公开日 2008年9月24日

[11] 公开号 CN 101269896A

[22] 申请日 2008.5.8

[21] 申请号 200810025571.5

[71] 申请人 南京大学

地址 210093 江苏省南京市汉口路22号

共同申请人 江苏南大戈德环保科技有限公司

[72] 发明人 刘福强 李爱民 喻学敏 孙越

杨尧 范俊 龙超 朱健

赵卫伟 祁学华 张波 闫蕾

凌盼盼

[74] 专利代理机构 南京知识律师事务所

代理人 汪旭东

权利要求书1页 说明书6页

[54] 发明名称

一种工业园区综合废水达标处理的方法

[57] 摘要

本发明公开了一种工业园区综合废水达标处理的方法。针对工业园区综合废水来源广泛，成分复杂，采用常规的生化处理技术无法稳定达标处理的特点。首先将工业园区综合废水经过混合均质调节pH，减少水质水量的冲击负荷；再通过氧化预处理提高可生化性，有机物去除率约10-40%，COD可降至400-1000mg/L，可生化性(B/C)可提高到0.3以上；然后，向活性污泥、生物膜多种类型的主体生化处理系统中投加0.01-0.1%的活性炭组成PACT系统，有机物去除率约70-90%，COD可降至120-150mg/L；最后，通过混凝沉淀去除悬浮有机物和无机物，有机物去除率约10-30%，COD可稳定在100mg/L以下，达到污水综合排放国家标准(GB 8978-1996)要求(COD < 100mg/L)。

1、一种工业园区综合废水达标处理的方法，其包括以下步骤：

A) 工业园区综合废水首先通过均质处理调节水质水量，并采用稀硫酸或稀碱液调节 pH 值为 3~5，COD 为 500-1500 mg/L，生化需氧量/化学需氧量达到 0.1；

B) 经酸碱调节后的工业园区综合废水通过投加氧化剂进行氧化预处理，将可生化性可提高到 0.3 以上，有机物去除率为 10-40%，COD 可降至 400-1000 mg/L；

C) 经氧化预处理后的工业园区综合废水通过投加活性炭强化常规的活性污泥系统或生物膜系统，组成生物活性炭系统，经生化降解后，有机物去除率为 70-90%，COD 可降至 120-150 mg/L；

D) 生化尾水中含有部分悬浮的有机物和无机物，通过混凝沉淀进行处理，同时有机物去除率为 10-30%，COD 可稳定在 100 mg/L 以下，达到污水综合排放国家标准 GB 8978-1996 要求。

2、根据权利要求 1 所述的工业园区综合废水达标处理的方法，其特征是：在步骤 B) 中，氧化剂为 H_2O_2 或 $H_2O_2/Fe(II)$ ，投加量为废水重量的 0.2-1%。

3、根据权利要求 1 所述的工业园区综合废水达标处理的方法，其特征是：在步骤 C) 中，活性炭为粉末活性炭，目数为 200-300 目，投加量为废水重量的 0.01-0.1%。

4、根据权利要求 1 所述的工业园区综合废水达标处理的方法，其特征是：在步骤 D) 中，混凝剂为聚合氯化铝、聚合氯化铁、聚合硫酸铁或聚合氯化铝铁，其重量百分比浓度为 10-20%，投加量为废水重量的 1-5%，助凝剂为聚丙烯酰胺，重量百分比浓度为 0.01-0.05%，投加量为废水重量的 1-5%。

5、根据权利要求 1~4 中任一项所述的工业园区综合废水达标处理的方法，其特征是：氧化剂是 $H_2O_2/Fe(II)$ ， H_2O_2 重量百分比浓度为 30%，投加量为废水量的 0.2-1%， $Fe(II)$ 浓度为 50-200 mg/L，投加量为废水重量的 0.2-1%。

6、根据权利要求 1~4 中任一项所述的工业园区综合废水达标处理的方法，其特征是：混凝剂是聚合氯化铝铁，助凝剂是聚丙烯酰胺，聚合氯化铝铁浓度为 10-20%，投加量为废水重量的 1-5%，聚丙烯酰胺浓度为 0.01-0.05%，投加量为废水重量的 1-5%。

一种工业园区综合废水达标处理的方法

技术领域

本发明涉及一种以有机污染物为主包括不同浓度和种类的原料、中间体或者产品的工业园区综合废水达标处理的方法。

背景技术

工业园区综合废水来源广泛，成分复杂，其中的主要有机污染物包括不同浓度和种类的原料、中间体或者产品，其 COD 约 500—1500 mg/L，由于水质水量波动大，可生化性差，难以生物降解，治理难度大，一直都是环保科技难题。国内通常常规的生化处理技术进行处理，该技术的耐冲击负荷能力差、难降解有机物去除能力差，一般无法稳定运行。工业园区综合废水经常规生化技术处理后，外观呈黄色或茶色，COD 一般在 150—300 mg/L，无法达到国家污水综合排放标准（GB 8978-1996）要求（COD<100 mg/L）。

发明内容

1. 本发明的目的

针对工业园区综合废水来源广泛、成分复杂，现有技术手段难以处理的问题，本发明提供一种工业园区综合废水达标处理的方法。能够通过氧化预处理提高废水可生化性、强化生化处理提高生物降解效率和生化尾水末端控制等系列方法改善工业园区综合废水处理效果，在较合理的技术经济条件下确保工业园区综合废水稳定达到国家排放标准要求。

2. 技术方案

本发明的目的是通过以下技术方案来实现的：

一种工业园区综合废水达标处理的方法，其包括以下步骤：

- A) 工业园区综合废水首先通过均质处理调节水质水量，并采用稀硫酸或稀碱液调节 pH 值在 3~5 之间，COD 为 500—1500 mg/L，B/C（生化需氧量/化学需氧量）达到 0.1；
- B) 工业园区综合废水进入生化处理阶段前先进行氧化预处理，提高其可生化性，

有机物去除率为 10—40%，COD 可降至 400—1000 mg/L，B/C 提高至 0.3 以上；

C) 经预处理后的工业园区综合废水通过投加活性炭强化常规的活性污泥系统或生物膜系统，组成生物活性炭系统 (PACT) 系统，耐冲击性和运行稳定性显著提高，经生化降解后，有机物去除率为 70—90%，COD 可降至 120—150 mg/L；

D) 生化尾水中含有部分悬浮的有机物和无机物，通过混凝沉淀能够显著改善 SS 的去除效果，同时有机物去除率为 10—30%，COD 可稳定在 100 mg/L 以下，达到污水综合排放国家标准 (GB 8978-1996) 要求 (COD<100 mg/L)。

本发明中，工业园区综合废水预处理采用的氧化剂有 H_2O_2 、 $H_2O_2/Fe(II)$ 、 O_3 、 ClO_2 等；优选的氧化剂是 $H_2O_2/Fe(II)$ ， H_2O_2 浓度为 30%，投加量为废水重量的 0.2—1%， $Fe(II)$ 浓度为 50—200mg/l，投加量为废水重量的 0.2—1%，氧化反应条件为 pH 在 3~5 之间。

本发明中生化处理系统中投加的活性炭为粉末活性炭，可以是煤质炭、木质炭等，目数约 200—300 目，投加量为废水重量的 0.01-0.1%。

本发明中生化尾水采用混凝沉淀的方法，利用混凝剂的絮凝网捕作用去除部分悬浮的有机物和无机物，显著改善 SS 的去除效果，同时有机物去除率为 10—30%，COD 可稳定在 80 mg/L 以下，达到污水综合排放国家标准 (GB 8978-1996) 要求 (COD<100 mg/L)。优选的混凝剂是聚合氯化铝铁，优选的助凝剂是聚丙烯酰胺，聚合氯化铝铁重量百分比浓度为 10—20%，投加量为废水重量的 1-5%，聚丙烯酰胺重量百分比浓度为 0.01—0.05%，投加量为废水重量的 1-5%。

3. 有益效果

本发明提供了一种工业园区综合废水达标处理的方法，集成使用氧化预处理技术、强化生化技术和末端物化控制技术稳定实现工业园区综合废水的达标处理。通过该方法，能够使 COD 为 500—1500 mg/L、采用常规方法难以有效稳定处理的工业园区综合废水，首先提高其可生化性，然后经强化生化 PACT 系统去除大部分的污染物，再通过混凝沉淀的末端控制获得稳定达标处理的出水。获得的处理出水中，COD 降至 100mg/l 以下，COD 去除率>80%。

具体实施方式

以下通过实施例对本发明进一步说明。

实施例 1

工业园区综合废水 COD 为 800 mg/L，采用 10 L/h 的处理流量进行小试。首先首先通过均质处理调节水质水量，采用稀硫酸或稀碱液调节 pH 值为 3~5，生化需氧量/化学需氧量达到 0.1，投加 $\text{H}_2\text{O}_2/\text{Fe}(\text{II})$ ， H_2O_2 重量百分比浓度为 30%，Fe (II) 浓度为 100 mg/L，进行曝气混合，氧化反应 30 min 左右，间歇操作。每批次投加量均为 25 mL。氧化预处理出水采用稀碱液调节 pH 至中性，静置沉淀后上清液的 COD 为 650 mg/L，可生化性可提高到 0.3 以上，然后用泵送入生化处理系统。

将目数约 200 目的煤质粉末活性炭投加入活性污泥法生化处理工段，好氧反应时间约 24 h。每天投加量约 125 mL。生化出水经沉淀后上清液的 COD 为 120 mg/L，然后自流入尾水末端控制系统。

将聚合氯化铝铁和聚丙烯酰胺分别投入生化尾水的混凝处理池，聚合氯化铝铁重量百分比浓度约 10%，聚丙烯酰胺浓度重量百分比浓度约 0.01%，快速反应时间 2 min，慢速反应时间 20 min，沉淀时间 1 h。每批次投加量均为 5 mL。沉淀后上清液的 COD 为 80 mg/L，满足污水综合排放国家标准（GB 8978-1996）的要求。

经过上述集成工艺方法，连续运行 5 d 以上，工业园区综合废水经处理后最终 COD 约 80—90 mg/L，去除率接近 90%。

实施例 2

用聚合氯化铝将实施例 1 中所用聚合氯化铝铁替代，聚合氯化铝浓度约 20%，每批次投加量均为 8 mL。不再投加聚丙烯酰胺。可以得到与实施例 1 接近的处理效果。连续运行 5 d 以上，工业园区综合废水经处理后最终 COD 稳定在 90—100 mg/L 之间，去除率稳定在 85%以上。

实施例 3

工业园区综合废水 COD 为 1500 mg/L，采用 10 L/h 的处理流量进行小试。

投加实施例 1 中的药剂并保持投加浓度不变,反应时间和条件不变,但是投加量均上调 80%。连续运行 5 d 以上,工业园区综合废水经处理后最终 COD 稳定在 90—100 mg/L 之间,去除率稳定在 90%以上。

实施例 4

工业园区综合废水 COD 为 600 mg/L,采用 10 L/h 的处理流量进行小试。投加实施例 2 中的药剂并保持投加浓度不变,反应时间和条件不变,但是投加量均下调 20%。连续运行 5 d 以上,工业园区综合废水经处理后最终 COD 稳定在 80—90 mg/L 之间,去除率稳定在 85%以上。

实施例 5

工业园区综合废水 COD 为 1500 mg/L,采用 20 L/h 的处理流量进行小试。投加实施例 1 中的药剂并保持投加浓度不变,反应时间和条件不变,但是投加量均上调 1.2 倍。连续运行 5 d 以上,工业园区综合废水经处理后最终 COD 稳定在 90—100 mg/L 之间,去除率稳定在 90%以上。

实施例 6

工业园区综合废水 COD 为 500 mg/L,采用 40 L/h 的处理流量进行小试。投加实施例 1 中的药剂,反应时间和条件不变, H_2O_2 浓度保持为 30%,其他药剂投加浓度均增加 1 倍、投加量均增加 1 倍。连续运行 5 d 以上,工业园区综合废水经处理后最终 COD 稳定在 70—85 mg/L 之间,去除率稳定在 85%左右。

实施例 7

实施例 5 中的氧化药剂用 H_2O_2 代替、混凝剂用聚合氯化铁代替,其他条件保持不变。连续运行 5 d 以上,工业园区综合废水经处理后最终 COD 稳定在 80—100 mg/L 之间,去除率稳定在 80%以上。

实施例 8

工业园区综合废水首先通过均质处理调节水质水量,并采用稀硫酸或稀碱液

调节 pH 值为 3~5, COD 为 800 mg/L, 生化需氧量/化学需氧量达到 0.1, 采用 10 L/h 的处理流量进行小试。投加 $\text{H}_2\text{O}_2/\text{Fe}(\text{II})$, H_2O_2 重量百分比浓度为 30%, 投加量为废水重量的 1%, $\text{Fe}(\text{II})$ 浓度为 100 mg/L, 进行曝气混合, 氧化反应 30 min 左右, 间歇操作。每批次投加量均为 25 mL。氧化预处理出水采用稀碱液调节 pH 至中性, 静置沉淀后上清液的 COD 为 650 mg/L, 可生化性可提高到 0.3 以上, 然后用泵送入生化处理系统。

将目数约 200 目的煤质粉末活性炭投加入活性污泥法生化处理工段, 投加量为废水重量的 0.05%。好氧反应时间约 24 h。每天投加量约 125 mL。生化出水经沉淀后上清液的 COD 为 120 mg/L, 然后自流入尾水末端控制系统。

将聚合硫酸铁和聚丙烯酰胺分别投入生化尾水的混凝处理池, 聚合硫酸铁重量百分比浓度约 20%, 投加量为废水重量的 5%, 聚丙烯酰胺浓度重量百分比浓度约 0.01%, 投加量为废水重量的 1%。快速反应时间 2 min, 慢速反应时间 20 min, 沉淀时间 1 h。每批次投加量均为 5 mL。沉淀后上清液的 COD 为 80 mg/L, 满足污水综合排放国家标准 (GB 8978-1996) 的要求。

经过上述集成工艺方法, 连续运行 5 d 以上, 工业园区综合废水经处理后最终 COD 约 80—90 mg/L, 去除率接近 90%。

实施例 9

工业园区综合废水首先通过均质处理调节水质水量, 并采用稀硫酸或稀碱液调节 pH 值为 3~5, COD 为 800 mg/L, 生化需氧量/化学需氧量达到 0.1, 采用 10 L/h 的处理流量进行小试。投加 $\text{H}_2\text{O}_2/\text{Fe}(\text{II})$, H_2O_2 重量百分比浓度为 30%, 投加量为废水重量的 0.2%, $\text{Fe}(\text{II})$ 浓度为 100 mg/L, 进行曝气混合, 氧化反应 30 min 左右, 间歇操作。每批次投加量均为 25 mL。氧化预处理出水采用稀碱液调节 pH 至中性, 静置沉淀后上清液的 COD 为 650 mg/L, 可生化性可提高到 0.3 以上, 然后用泵送入生化处理系统。

将目数约 200 目的煤质粉末活性炭投加入活性污泥法生化处理工段, 投加量为废水重量的 0.1%。好氧反应时间约 24 h。每天投加量约 125 mL。生化出水经沉淀后上清液的 COD 为 120 mg/L, 然后自流入尾水末端控制系统。

将聚合硫酸铁和聚丙烯酰胺分别投入生化尾水的混凝处理池, 聚合硫酸

酸铁重量百分比浓度约 20%，投加量为废水重量的 5%，聚丙烯酰胺浓度重量百分比浓度约 0.01%，投加量为废水重量的 1%。快速反应时间 2 min，慢速反应时间 20 min，沉淀时间 1 h。每批次投加量均为 5 mL。沉淀后上清液的 COD 为 80 mg/L，满足污水综合排放国家标准（GB 8978-1996）的要求。

经过上述集成工艺方法，连续运行 5 d 以上，工业园区综合废水经处理后最终 COD 约 80—90 mg/L，去除率接近 90%。