



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208762301 U

(45)授权公告日 2019.04.19

(21)申请号 201821057314.5

(22)申请日 2018.07.05

(73)专利权人 辽宁科技学院

地址 117004 辽宁省本溪市高新技术产业
开发区香槐路176号

(72)发明人 田亚赛 李晓惠 孙帅婷

(51)Int.Cl.

C02F 9/04(2006.01)

C02F 101/18(2006.01)

C02F 103/34(2006.01)

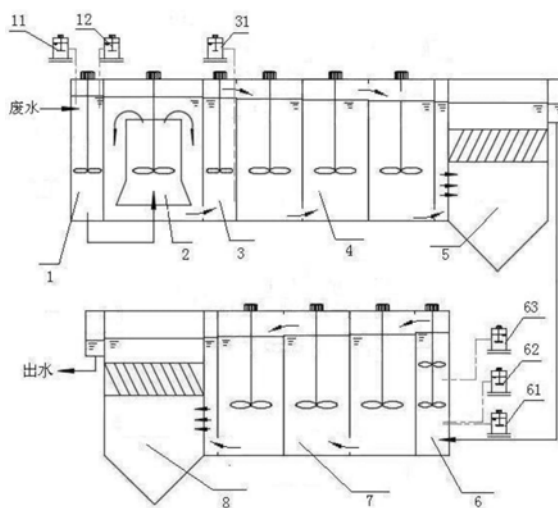
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54)实用新型名称

一种深度去除焦化废水中氰化物的装置

(57)摘要

本实用新型涉及环境工程技术领域,具体的是指一种深度去除焦化废水中氰化物的装置。该装置由亚铁沉降除氰化和混凝处理两部分组成,包括混合池、反应池、混合池Ⅱ、氧化-絮凝池、沉淀池Ⅰ、混合池Ⅲ、絮凝池、沉淀池Ⅱ,各部分通过管道或墙上开孔顺次连通,其中混合池Ⅰ配有硫酸、硫酸亚铁投药泵,混合池Ⅱ配有过氧化氢投药泵,混合池Ⅲ配有聚丙烯酰胺、氢氧化钠和硫酸铝投药泵。该装置将亚铁沉降除氰与Fenton试剂氧化有机耦合,在酸性条件下分离出含氰沉淀物,显著提高了除氰效率,再经过混凝处理,使得废水中的氰化物 $<0.2\text{mg/L}$,去除率达到95%,而COD、色度去除率也可达到80%、90%以上。



CN 208762301 U

1. 一种深度去除焦化废水中氰化物的装置,由混合池I (1)、反应池 (2)、混合池 II (3)、氧化-絮凝池 (4)、沉淀池I (5)、混合池 III (6)、絮凝池 (7)、沉淀池 II (8) 构成;所述的混合池I (1) 设有废水进水管,通过管道在底部与反应池 (2) 连通,所述的反应池 (2) 在其侧下部通过墙上开孔与混合池 II (3) 连通,所述的混合池 II (3) 在其侧上部通过墙上开孔与氧化-絮凝池 (4) 连通,所述的氧化-絮凝池 (4) 在其侧下部通过墙上开孔与沉淀池I (5) 连通,所述的沉淀池I (5) 通过管道与混合池 III (6) 在其侧下部连通,所述的混合池 III (6) 在其侧上部通过墙上开孔与絮凝池 (7) 连通,所述的絮凝池 (7) 在其下部通过墙上开孔与沉淀池 II (8) 连通,所述的沉淀池 II (8) 设有出水口。

2. 根据权利要求1所述的一种深度去除焦化废水中氰化物的装置,所述的混合池I (1) 设有两套投药泵 (11、12)。

3. 根据权利要求1所述的一种深度去除焦化废水中氰化物的装置,所述的混合池 II (3) 设有投药泵一套 (31)。

4. 根据权利要求1所述的一种深度去除焦化废水中氰化物的装置,所述的混合池 III (6) 设有投药泵三套 (61、62、63)。

5. 根据权利要求1所述的一种深度去除焦化废水中氰化物的装置,所述的混合池I (1)、反应池 (2)、混合池 II (3)、氧化-絮凝池 (4)、沉淀池I (5) 设有防酸保护层,所用金属部件需耐酸。

一种深度去除焦化废水中氰化物的装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及环境工程技术领域,具体的是指一种深度去除焦化废水中氰化物的装置。

背景技术

[0002] 焦化废水俗称“酚氰废水”,含有剧毒物氰化物及多环芳烃等,污染物种类繁多,成分复杂,对环境危害极大。

[0003] 目前,焦化废水通常采用生物处理+深度处理的基本工艺,如A-A-0+混凝处理等,但总氰化物、COD、色度都不同程度的超过国家污水排放标准,其中氰化物主要以铁的络合物形式存在,超国标(0.5mg/L)约1~5倍,距更为严格的辽宁省等地方废水排放标准($\leq 0.2\text{mg/L}$)差距更大,废水综合利用困难。

[0004] 氰化物的深度技术有亚铁沉淀法、吸附法及化学氧化法等。亚铁沉淀法利用 Fe^{2+} 与 CN^- 形成亚铁氰化亚铁沉淀去除水中氰化物,由于此沉淀在中性及碱性条件下部分分解,致使废水无法达标;吸附法多利用活性炭对氰化物、有机污染物的吸附作用有效提高废水的综合处理效率,其中氰化物的去除率在80%以上,是发达国家通常采用的深度处理方法之一,处理费用在5元/ m^3 以上;采用化学氧化法处理氰化物时,氧化剂多为次氯酸盐、过氧化氢、臭氧等,由于络合氰化物的存在致使去除率偏低,在50%左右;专利(公告号CN 101386437 B)利用Fenton试剂对氰化物的氧化作用、活性炭吸附作用以及活性炭催化过氧化氢的氧化作用,能使出水稳定达到国家一级排放标准($\leq 0.5\text{mg/L}$),但无法稳定达到更为严格的地方排放标准($\leq 0.2\text{mg/L}$)。

发明内容

[0005] 针对现有深度处理方法无法使焦化废水中氰化物达标或稳定达标的实际,本实用新型提供了一种低成本、高效率深度去除焦化废水中氰化物的处理装置,该装置首先在酸性条件下,利用亚铁离子将氰化物转化为亚铁氰化亚铁,再利用过氧化氢及Fenton试剂的氧化作用将亚铁氰化亚铁转化成更难溶的亚铁氰化铁,同时,芬顿试剂进一步氧化废水中有机物,产生的三价铁离子生成荷正电的聚合物,通过压缩双电层、电中和等综合作用,使含氰沉淀物在酸性条件下从废水中高效分离,最后采用混凝处理进一步降低废水的色度和浊度,可实现废水中氰化物的浓度低于0.2mg/L,并降低COD、色度。

[0006] 一种深度去除焦化废水中氰化物的装置,由混合池I(1)、反应池(2)、混合池II(3)、氧化-絮凝池(4)、沉淀池I(5)、混合池III(6)、絮凝池(7)、沉淀池II(8)构成;所述的混合池I(1)设有废水进水管,通过管道在底部与反应池(2)连通,所述的反应池(2)在其侧下部通过墙上开孔与混合池II(3)连通,所述的混合池II(3)在其侧上部通过墙上开孔与氧化-絮凝池(4)连通,所述的氧化-絮凝池(4)在其侧下部通过墙上开孔与沉淀池I(5)连通,所述的沉淀池I(5)通过管道与混合池III(6)在其侧下部连通,所述的混合池III(6)在其侧上部通过墙上开孔与絮凝池(7)连通,所述的絮凝池(7)在其下部通过墙上开孔与沉淀池II

(8)连通,所述的沉淀池Ⅱ(8)设有出水口。

[0007] 进一步的,所述的混合池Ⅰ(1)设有两套投药泵(11、12),定量投加硫酸及硫酸亚铁,控制废水的pH在3~5之间,废水中亚铁离子浓度在60~100mg/L之间。

[0008] 进一步的,所述的混合池Ⅱ(3)设有投药泵一套(31),定量投加过氧化氢,废水中过氧化氢浓度80~120mg/L之间。

[0009] 进一步的,所述的混合池Ⅲ(6)设有投药泵三套(61、62、63),定量投加混凝剂硫酸铝、酸度调节剂氢氧化钠和助凝剂聚丙烯酰胺,使废水的pH在7~8之间,铝离子浓度在3~5mg/L之间,聚丙烯酰胺浓度在1~3mg/L。

[0010] 进一步的,所述的混合池Ⅰ(1)、反应池(2)、混合池Ⅱ(3)、氧化-絮凝池(4)、沉淀池Ⅰ(5)设有防酸保护层,所用金属部件需耐酸。

[0011] 与现有技术相比,本实用新型具有如下优点:

[0012] 在酸性条件下将氰化物转化为难溶的亚铁氰化铁并以沉淀形式分离,避免了在中性特别是在碱性条件下亚铁氰化铁分解而释放氰化物,保证了除氰效率,而剩余的亚铁离子、过氧化氢产生了Fenton试剂氧化,能有效降低废水的色度和COD,能促进亚铁氰化铁的沉降,实现了沉淀除氰和Fenton试剂氧化的有机耦合。

[0013] 所用材料价格低廉,工艺简单,运行成本低,出水总氰化物低于0.2mg/L。

附图说明

[0014] 图1是本实用新型装置的示意图。

[0015] 图1中:1混合池Ⅰ,2反应池,3混合池Ⅱ,4氧化-絮凝池,5沉淀池Ⅰ,6混合池Ⅲ,7絮凝池,8沉淀池Ⅱ,11、12、31、61、62、63投药泵。

具体实施方式

[0016] 废水进入混合池Ⅰ(1),向废水投入硫酸与硫酸亚铁,使pH在3~5之间,亚铁离子浓度在60~100mg/L之间,进入反应池(2),在反应池(2)中氰化物转化成亚铁氰化亚铁;废水再流入混合池Ⅱ(3),混入过氧化氢,使其浓度在80~120mg/L范围内,流入氧化-絮凝池(4),亚铁氰化亚铁被氧化成亚铁氰化铁,同时Fenton试剂氧化有机物等污染物,并产生铁的聚合物,促使水中悬浮物、亚铁氰化铁等转化成絮状体;氧化-絮凝池出水流入沉淀池Ⅰ(5),分离出含亚铁氰化铁不溶物,再流入到混合池Ⅲ(6),与氢氧化钠、硫酸铝和聚丙烯酰胺混合,控制废水的pH=7~8,铝离子、聚丙烯酰胺的浓度分别在3~5mg/L、1~3mg/L之间,在絮凝池(7)进行絮凝处理后进入沉淀池Ⅱ(8)进行沉淀处理,得到净化出水。

[0017] 处理装置综合利用亚铁沉淀除氰、Fenton试剂氧化等处理方法,实现了亚铁除氰与Fenton试剂氧化的有机耦合,装置简单,处理费用低,总氰化物去除率大于95%,COD、色度去除率也分别高于80%、90%。

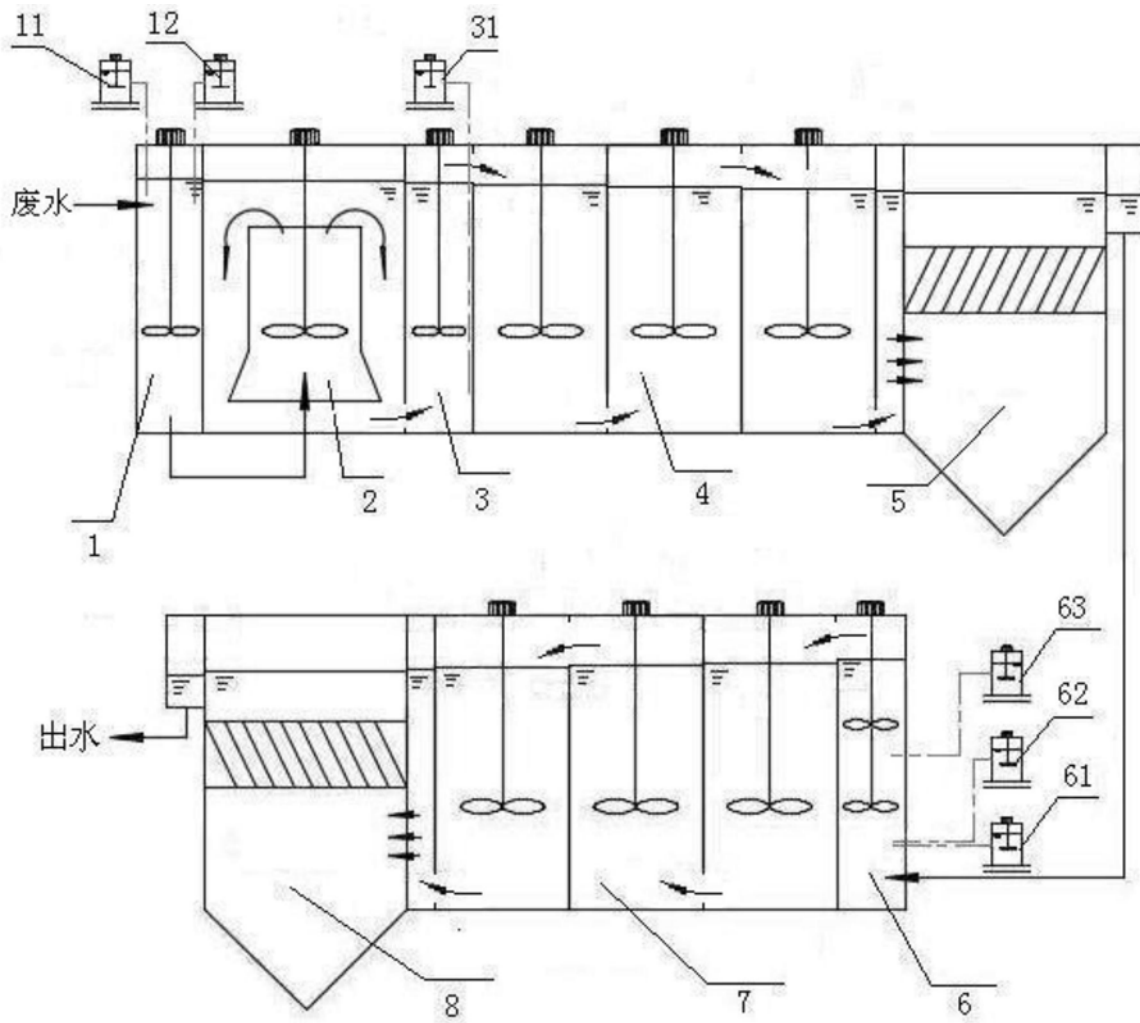


图1