(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 204897574 U
(45)授权公告日 2015.12.23

(21)申请号 201520515800.7

(22)申请日 2015.07.16

(73)专利权人 兰州交通大学
地址 730070 甘肃省兰州市安宁区安宁西路88号

(72)发明人 刘鹏宇 常青

(74)专利代理机构 甘肃省知识产权事务中心 62100
代理人 张克勤

(51)Int.Cl.
C02F 9/04(2006.01)

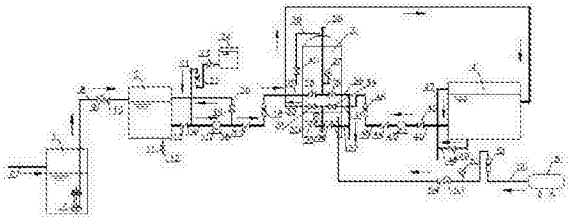
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

含油废水微絮凝接触过滤组合式深度处理装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种操作简单、投资省、运行可靠、合理有效的含油废水微絮凝接触过滤组合式深度处理装置。它包括隔油池出水渠、集水池、进水泵、过滤器，隔油池出水渠一侧设有第一进水管，隔油池出水渠内设有潜污泵，潜污泵通过第一出水管与集水池的一侧相接，集水池的另一侧通过第二进水管与进水泵相连；它还包括反冲洗水泵，所述过滤器还分别连接清水池和空气压缩机，所述过滤器下部设有第三出水管，第三出水管末端通入清水池；反冲洗水泵的一端连接第四出水管、反冲洗进水管、第二连接管，并与过滤器的底部相通，反冲洗水泵的另一端通过第四进水管与清水池相接。本装置简单，运行投资费用低，操作管理方便。



CN 204897574 U

1. 一种含油废水微絮凝接触过滤组合式深度处理装置，包括隔油池出水渠、集水池、进水泵、过滤器，隔油池出水渠一侧设有第一进水管，隔油池出水渠内设有潜污泵，潜污泵通过第一出水管与集水池的一侧相接，集水池的另一侧通过第二进水管与进水泵相连；其特征在于：它还包括反冲洗水泵（43），所述过滤器（3）还分别连接清水池（4）和空气压缩机（5），进水泵（15）连接的出口端连接第二出水管（16）、第三进水管（25）、第一连接管（28），且与过滤器（3）顶部相通；所述过滤器（3）下部设有第三出水管（32），第三出水管（32）末端通入清水池（4）；反冲洗水泵（43）的一端连接第四出水管（45）、反冲洗进水管（33）、第二连接管（29），并与过滤器（3）的底部相通，反冲洗水泵（43）的另一端通过第四进水管（41）与清水池（4）相接；空气压缩机（5）通过压缩空气管（50）与过滤器（3）底部相连。

2. 如权利要求 1 所述的含油废水微絮凝接触过滤组合式深度处理装置，其特征在于：所述第一出水管（8）上设有第一止回阀（9）与第一阀门（10）。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的含油废水微絮凝接触过滤组合式深度处理装置，其特征在于：所述集水池（2）底部设有第一放空管（12），所述第一放空管（12）上设有第二阀门（11）。

4. 如权利要求 3 所述的含油废水微絮凝接触过滤组合式深度处理装置，其特征在于：所述第二进水管（14）通过加药管（21）与配药箱（24）相连，第二进水管（14）上设有第三阀门（13）；所述加药管（21）上设有流量计（22）和第四阀门（23）。

5. 如权利要求 4 所述的含油废水微絮凝接触过滤组合式深度处理装置，其特征在于：所述第二出水管（16）上设有第五阀门（17）和进水流量计（18），第二出水管（16）接有回流管（20），所述回流管（20）的另一端与集水池（2）相连，回流管（20）上设有第六阀门（19）。

6. 如权利要求 5 所述的含油废水微絮凝接触过滤组合式深度处理装置，其特征在于：所述第三进水管（25）上设有第七阀门（26）；所述第一连接管（28）上设有第一压力表（27）；所述第二连接管（29）上设有第二压力表（30）；所述第三出水管（32）上设有第八阀门（31）。

7. 如权利要求 6 所述的含油废水微絮凝接触过滤组合式深度处理装置，其特征在于：所述过滤器（3）内自上而下设有滤料层、垫料层及长柄滤头；过滤器（3）的顶部设有排气管（39），过滤器（3）的底部设有排水管（36）和第二放空管（37）；排气管（39）上设有第九阀门（40），反冲洗进水管（33）上设有第十阀门（34）；排水管（36）上设有第十一阀门（35），放空管（37）上设有第十二阀门（38）。

8. 如权利要求 7 所述的含油废水微絮凝接触过滤组合式深度处理装置，其特征在于：所述清水池（4）设有溢流管（47）、第二放空管（48），第二放空管（48）上设有第十三阀门（49）。

9. 如权利要求 8 所述的含油废水微絮凝接触过滤组合式深度处理装置，其特征在于：所述第四进水管（41）上设有第十四阀门（42）；所述第四出水管（45）上设有第十五阀门（44）和冲洗流量计（46）。

10. 如权利要求 9 所述的含油废水微絮凝接触过滤组合式深度处理装置，其特征在于：所述压缩空气管（50）上设有空气流量计（51）、第三压力表（52）、第二止回阀（53）、第十六阀门（54）。

含油废水微絮凝接触过滤组合式深度处理装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于废水处理领域，特别是涉及一种含油废水微絮凝接触过滤组合式深度处理装置。

背景技术

[0002] 含油废水是一种常见的量大面广的工业废水，石油的开采及加工运输、机电及机械加工、石油化工等行业每天排出大量的含油废水，严重危害着水环境的安全，而经隔油池处理后，油的含量、COD、悬浮物和其他指标仍较高，不能满足回用的要求而被排出，既污染了环境，又造成了水资源的浪费。

[0003] 含油废水中浮油、固体附着油的粒径较大，易从废水中分离，经隔油池（或沉淀池）处理后可基本被除去；分散油和乳化油分散度和稳定性较高，常用的隔油、气浮等工艺很难将它们去除，因而还需深度处理；溶解态油一般含量较低，但不易被去除，须将其先转化为不溶物后再行处理。

[0004] 在含油废水的初级处理中是把浮油与水分离，再采用二级处理技术或后处理技术改变并分离乳化油。乳化油的处理比较复杂，经初级重力分离后需进行二级处理或后处理，常用的处理方法有化学破乳法、气浮法、电解法、生物处理技术、膜分离法、粗粒化法、过滤法、吸附法。

[0005] 目前，含油废水的处理一般采用“老三套”的设备场池处理，即隔油池，然后气浮（沉淀）池，再到生化曝气池，其中所用的药剂几乎全是聚合氯化铝，由于该药剂水解形成的絮体结构松散，浮渣量大而密度小，含水率高，沉降性和脱水性均差，往往给后续的污泥处理带来很大的困难，并且不可避免地造成二次污染。由于在含油废水中常含有缓蚀剂、杀菌剂等，所以使该流程中的生化单元处理的效果并不好。含油废水中的乳化油在表面活性剂的作用下，十分稳定，不易被破坏，很难处理。传统的处理方法之一是在含乳化油的废水中加入表面活性较高但分子链较短或分子有支链的另一种表面活性剂来破乳，但表面活性剂的加入又会引起新的污染。另一种传统方法是在高压静电场的作用下使油珠向电极运动并放电，在电极处凝并而达到分离，但该法不适宜于大规模应用。

实用新型内容

[0006] 本实用新型的目的是提供一种操作简单、投资省、运行可靠、合理有效的含油废水微絮凝接触过滤组合式深度处理装置。

[0007] 为解决上述问题，本实用新型技术方案如下：一种含油废水微絮凝接触过滤组合式深度处理装置，包括隔油池出水渠、集水池、进水泵、过滤器，隔油池出水渠一侧设有第一进水管，隔油池出水渠内设有潜污泵，潜污泵通过第一出水管与集水池的一侧相接，集水池的另一侧通过第二进水管与进水泵相连；它还包括反冲洗水泵，所述过滤器还分别连接清水池和空气压缩机，所述过滤器下部设有第三出水管，第三出水管末端通入清水池；反冲洗水泵（43）的一端连接第四出水管、反冲洗进水管、第二连接管，并与过滤器的底部相通，反

冲洗水泵的另一端通过第四进水管与清水池相接；空气压缩机通过压缩空气管与过滤器底部相连。

[0008] 针对含油废水水量大，难降解，污染性强等特性，需研究开发一种新型高效的含油废水处理方法，作为隔油池或混合沉淀池之后的单元操作，从而提高含油废水处理的水平和效果，以达到深度处理及回用的目的。本装置主要针对含油废水中的分散油和乳化油，基于微絮凝过滤和接触过滤对含油废水深度处理的良好效果，创造性地将二者相结合，一方面适度增大了污染物分散相的尺度，有利于污染物被滤床截留；另一方面可有效降低了滤料表面的电性，有利于滤料对污染物的吸附及滤床深层滤料吸附容量的充分利用，充分发挥了两者的各自优势。可有效破乳絮凝和吸附共沉淀去除乳化油和分散油，且絮凝剂对水体无毒害作用。

[0009] 本实用新型采用 Zeta 电位较低的均质陶粒砂滤料，运行稳定周期长，产水量高，工作吸附容量大，有效地提高了含油废水接触过滤深度处理的效果。

[0010] 本实用新型采用气水联合反冲－水反冲先进性和可靠性技术，并辅以长柄滤头，可使滤床不分层，冲洗均匀，不宜积泥球，滤料损失率低，洗耗水率小，节省气量，操作简单，导致滤床完全再生，恢复其吸附容量。

[0011] 本实用新型集水池无搅拌混合装置，所发生的微絮凝是由布朗运动引起的是异向絮凝，即省去动力消耗，加上所用絮凝剂配方成本低廉，导致本工艺的水处理成本为 0.58 元 / 吨，远低于现行工业用水价格。

[0012] 综上，本实用新型的含油废水微絮凝接触过滤组合式深度处理装置简单，运行投资费用低，操作管理方便，出水水质达到国家一级排放标准，出水残余油浓度达 12mg/L 以下，COD 去除率达 49% 以上，浊度去除率达 93％以上，明显提高含油废水处理的水平和效果，达到深度处理及回用的目的。

附图说明

[0013] 图 1 为含油废水微絮凝接触过滤组合式深度处理装置的结构示意图。

[0014] 附图标记含义如下：1—隔油池出水渠；2—集水池；3—过滤器； 4—清水池；5—空气压缩机；6—第一进水管；7—潜污泵；8—第一出水管；9—第一止回阀；10—第一阀门；11—第二阀门；12—第一放空管；13—第三阀门；14—第二进水管；15—进水泵；16—第二出水管；17—第五阀门；18—进水流量计；19—第六阀门；20—回流管；21—加药管；22—加药流量计； 23—第四阀门；24—配药箱；25—第三进水管；26—第七阀门；27—第一压力表；28—第一连接管；29—第二连接管；30—第二压力表；31—第八阀门；32—第三出水管；33—反冲洗进水管；34—第十阀门；35—第十一阀门；36—排水管；37—冲洗流量计；38—第十二阀门； 39—排气管；40—第九阀门；41—第四进水管；42—第十四阀门；43—反冲洗水泵；44—第十五阀门；45—第四出水管；46—冲洗流量计；47—溢流管；48—第二放空管；49—第十三阀门；50—压缩空气管；51—空气流量计；52—第三压力表；53—第二止回阀；54—第十六阀门。

具体实施方式

[0015] 下面结合附图对本实用新型作进一步详细的说明。

[0016] 如图所示，一种含油废水微絮凝接触过滤组合式深度处理装置，包括隔油池出水渠 1、集水池 2、进水泵 15、过滤器 3，隔油池出水渠 1 一侧设有第一进水管 6，隔油池出水渠 1 内设有潜污泵 7，潜污泵 7 通过第一出水管 8 与集水池 2 的一侧相接，集水池 2 的另一侧通过第二进水管 14 与进水泵 15 相连；其特征在于：它还包括反冲洗水泵 43，过滤器 3 还分别连接清水池 4 和空气压缩机 5，进水泵 15 连接的出口端连接第二出水管 16、第三进水管 25、第一连接管 28，且与过滤器 3 顶部相通；过滤器 3 下部设有第三出水管 32，第三出水管 32 末端通入清水池 4；反冲洗水泵 43 的一端连接第四出水管 45、反冲洗进水管 33、第二连接管 29，并与过滤器 3 的底部相通，反冲洗水泵 43 的另一端通过第四进水管 41 与清水池 4 相接；空气压缩机 5 通过压缩空气管 50 与过滤器 3 底部相连。

[0017] 第一出水管 8 上设有第一止回阀 9 与第一阀门 10。集水池 2 底部设有第一放空管 12，第一放空管 12 上设有第二阀门 11。

[0018] 第二进水管 14 通过加药管 21 与配药箱 24 相连，第二进水管 14 上设有第三阀门 13；加药管 21 上设有流量计 22 和第四阀门 23。

[0019] 第二出水管 16 上设有第五阀门 17 和进水流量计 18，第二出水管 16 接有回流管 20，回流管 20 的另一端与集水池 2 相连，回流管 20 上设有第六阀门 19。第三进水管 25 上设有第七阀门 26；第一连接管 28 上设有第一压力表 27；第二连接管 29 上设有第二压力表 30；第三出水管 32 上设有第八阀门 31。

[0020] 过滤器 3 内自上而下设有滤料层、垫料层及长柄滤头；配药箱 24 絮凝剂为聚乙烯亚胺 PEI 复配絮凝剂。过滤器的滤料层由粒径 0.9~1.3mm、厚度为 1200mm 的均质陶粒砂构成；垫料层由粒径 4~8mm、厚度为 200mm 的石英砂构成；长柄滤头数量可以为 6 只，通过该长柄滤头实现过滤器的气水反冲洗。

[0021] 过滤器 3 的顶部设有排气管 39，过滤器 3 的底部设有排水管 36 和第二放空管 37；排气管 39 上设有第九阀门 40，反冲洗进水管 33 上设有第十阀门 34；排水管 36 上设有第十一阀门 35，放空管 37 上设有第十二阀门 38。

[0022] 清水池 4 设有溢流管 47、第二放空管 48，第二放空管 48 上设有第十三阀门 49。第四进水管 41 上设有第十四阀门 42；第四出水管 45 上设有第十五阀门 44 和冲洗流量计 46。压缩空气管 50 上设有空气流量计 51、第三压力表 52、第二止回阀 53、第十六阀门 54。

[0023] 本实用新型的进水水处理流程如下：隔油池来水由第一进水管 6 流入隔油池出水渠 1，出水经潜污泵 7 提升至集水池 2。集水池 2 中含油废水经进水泵 15 发生部分水回流(回流比为 3:1)，在第二进水管 14 上进行管式 PEI 复配絮凝剂投加，废水中乳化油和分散油经破乳絮凝和吸附架桥形成微小絮体，形成含油废水与微絮凝混合水，并被进水泵 15 依次经过第二出水管 16、第三进水管 25、第一连接管 28 抽送至过滤器 3。开启第七阀门 26、第八阀门 31，关闭第十阀门 34、第十一阀门 35，过滤器 3 中混合水从上往下，流经滤料并发生微絮凝和接触过滤，通过均质陶粒砂滤料的截留、表面吸附、惯性碰撞、筛分等作用，混合水中乳化油和分散油的微小絮体、COD、浊度物质得到去除，过滤器 3 出水经第二连接管 29、第三出水管 32 进入清水池 4。清水池 4 贮水水质达到国家一级排放标准，含油废水达到深度处理及回用的目的。

[0024] 在过滤器 3 出水超标时，需对滤床经行气水联合反冲－水反冲洗再生，具体发生方式为：开启第十阀门 34、第十一阀门 35，关闭第七阀门 26、第八阀门 31，清水池 4 贮水通

过反冲洗水泵 14 依次经第四出水管 45、反冲洗进水管 32、第二连接管 29 在过滤器 3 底部形成水层；开启空气压缩机 5，压缩空气经压缩空气管路 50 在过滤器 3 底部形成气层；过滤器 3 底部形成的、气层同时从下往上冲洗滤床 5min，关闭空气压缩机 5、第十六阀门 54，单独水层冲洗滤床 5min，滤床再生完成，并恢复其吸附容量。

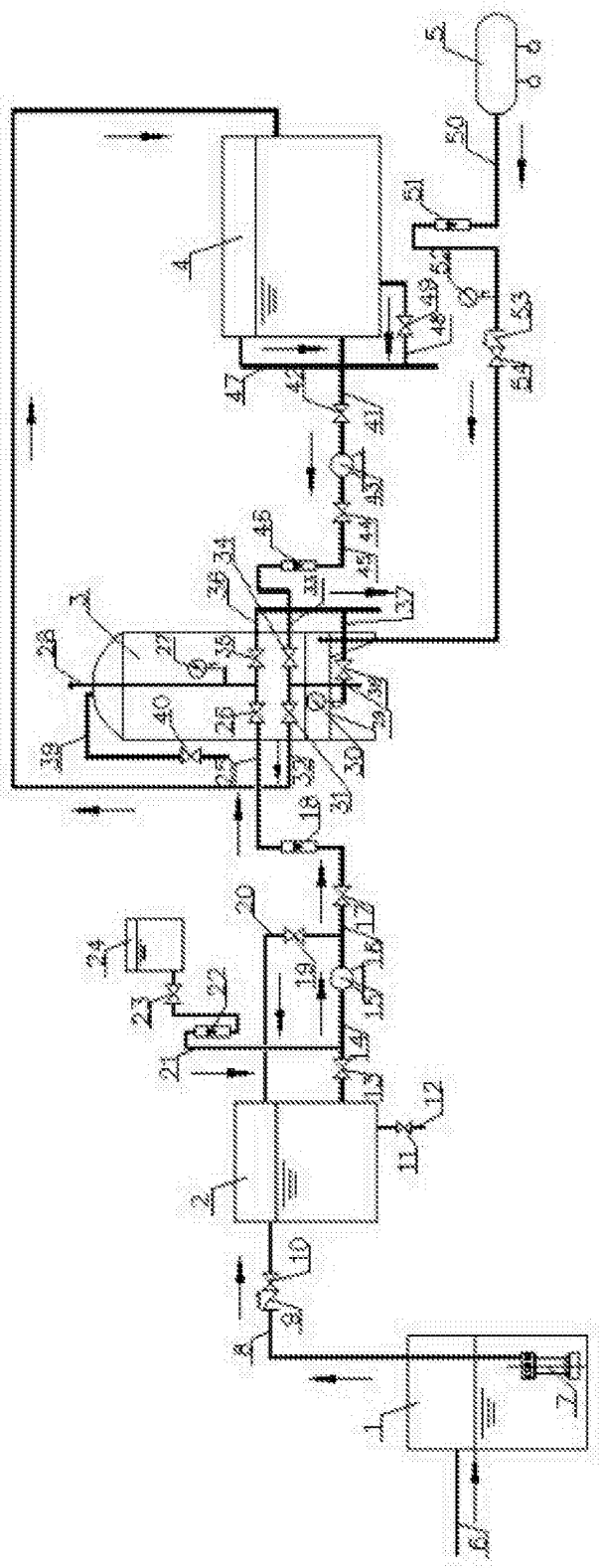


图 1