(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 202449871 U
(45)授权公告日 2012.09.26

(21)申请号 201120557444.7

(22)申请日 2011.12.28

(73)专利权人 武汉钢铁(集团)公司
地址 430080 湖北省武汉市武昌友谊大道999号A座15层<

(72)发明人 舒纯 吴晓晖 罗聪 章北平 肖兰芳 李建梅

(74)专利代理机构 武汉开元知识产权代理有限公司 42104
代理人 涂洁

(51)Int.Cl.
C02F 1/00(2006.01)
C02F 1/40(2006.01)
C02F 1/28(2006.01)
C02F 103/16(2006.01)

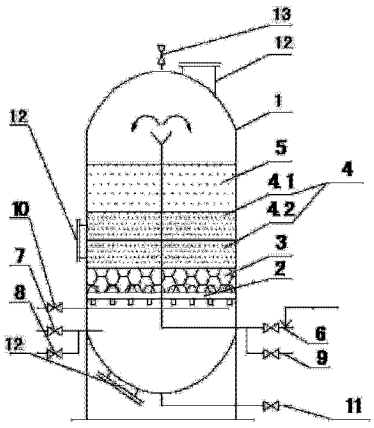
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54)实用新型名称

多介质过滤器

(57)摘要

本实用新型公开了一种多介质过滤器，解决了现有多介质过滤器除油效果较差、管路连接复杂的问题。包括罐体，所述罐体内设有底部的配水区、中部的承托区和上部的滤料区，所述承托区填料为Φ3-5mm砾石，填充厚度为200－300mm；所述滤料区由上层的粗滤层和下层的细滤层构成，粒径范围为1.6-3.0mm，填充厚度400-600mm，所述细滤层填料为石英砂，其粒径范围为0.5-1.2m，填充厚度为600-800mm。本实用新型结构简单、除油效率高、操作简单的多介质过滤器，可保证系统长期稳定运行。



CN 202449871 U

1. 一种多介质过滤器，包括罐体，所述罐体内设有底部的配水区、中部的承托区和上部的滤料区，其特征在于，所述承托区填料为 Φ3-5mm 砾石，填充厚度为 200 — 300mm ；所述滤料区由上层的粗滤层和下层的细滤层构成，粒径范围为 1.6-3.0mm，填充厚度 400-600mm，所述细滤层填料为石英砂，其粒径范围为 0.5-1.2m，填充厚度为 600-800mm。

2. 如权利要求 1 所述的多介质过滤器，其特征在于，所述罐体底部配水区下方与过滤出水口、反洗进水口、反洗进气口以及排空口连通，罐体上部滤粒区上方与过滤进水口及反洗出水口连通。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的多介质过滤器，其特征在于，所述细滤层由两层不同粒径的石英砂层构成，每层 300 — 400mm 厚，上层粒径为 0.5-0.8mm，下层粒径为 0.8-1.2mm。

多介质过滤器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种过滤装置，具体的说是一种多介质过滤器。

背景技术

[0002] 多介质过滤器通常用于不含油的生活污水处理，其降浊效果好，但是对于钢铁企业综合废水而言，由于混有冷轧厂的冷轧液，使综合废水含有一定量的油。钢铁企业综合废水经排放处理(经物化法处理)后的回用废水油含量仍在 0.8-4mg/L, COD 在 15-40mg/L，为后期采用超滤 + 反渗透工艺带来膜孔堵塞严重，清洗困难，缩短了运行周期且增加了化学清洗成本等问题。而目前的石英过滤器中的罐体仅由承托区和滤料区构成，滤料区仅有石英砂一种填充材料，过滤效果较为单一，对油的截留效率仍然不高，不适用超滤 + 反渗透工艺前的用于除油的预处理。

发明内容

[0003] 本实用新型的目的是为了解决上述技术问题，提供一种结构简单、除油效率高、操作简单的多介质过滤器。

[0004] 技术方案包括罐体，所述罐体内设有底部的配水区、中部的承托区和上部的滤料区，其特征在于，所述承托区填料为 Φ3-5mm 砾石，填充厚度为 200 — 300mm ；所述滤料区由上层的粗滤层和下层的细滤层构成，粒径范围为 1.6-3.0mm，填充厚度 400-600mm，所述细滤层填料为石英砂，其粒径范围为 0.5-1.2m，填充厚度为 600-800mm。

[0005] 所述罐体底部配水区下方与过滤出水口、反洗进水口、反洗进气口以及排空口连通，罐体上部滤粒区上方与过滤进水口及反洗出水口连通。

[0006] 所述细滤层由两层不同粒径的石英砂层构成，每层 300 — 400mm 厚，上层粒径为 0.5-0.8mm，下层粒径为 0.8-1.2mm。

[0007] 本发明所述回用废水(即钢铁企业综合废水经排放处理后的废水) 水质与通常的生活污水完全不同(含油且 COD 高)，因此申请人对多介质过滤器中的滤料区进行深入研究，在石英砂层的上方增设粗滤层，所述粗滤层填料可以使用无烟煤、陶滤及活性炭中的一种，且粒径应大于石英砂的细滤层，这些粗滤层的填料为多孔介质，比表面积大，吸附能高，对油和 COD 吸附效果好，过滤阻力小。进一步的，发明人将石英砂的粒度范围控制在 0.5-1.2mm，小粒径的石英砂吸附能低，但沙粒之间孔隙小，筛滤作用好，有利于降低浊度和乳化状油，能与粗滤层很好的进行配合。进一步研究实验证明，细滤层由两层不同粒径的石英砂层构成为好，上层粒径为 0.5-0.8mm，下层粒径为 0.8-1.2mm，通过不同级配的石英砂层，可以很好的截留废水中的油及其它物质，除油降浊效果最为满意，同时控制各层的厚度在保证过滤效果的同时还降低了罐体的高度，减少了设备的投资。并且由于油在水中为悬浊状态，回用废水通过多介质过滤器的滤速会对其除油效果带来很大影响，滤速过快，则石英砂除油效果急剧下降 ；滤速过慢，则粗滤料除油效果差，且石英砂滤料板结快，反洗效果差 ；因此须控制滤速在 8-10m/h，特别优选为 10m/h，在该滤速下工作，配合添加的粗滤层可

有效提高过滤其除油、COD 和浊度效果，缓解过滤器板结问题。

[0008] 另外，为满足过滤和反冲洗要求，发明人对各管路的布置位置进行了合理设计，使其更为简单，在过滤和反冲洗时操作更为简便。

[0009] 本实用新型结构简单、操作简单，经多介质过滤器过滤后能够有效降低回用废水中的各项指标，油含量小于 0.8mg/l，COD 含量小于 20 mg/l 完全满足超滤工艺步骤的进水要求，可以有效改善后期超滤膜的产水通量，避免油污染造成的超滤膜通量快速衰减，使整个系统保持长期稳定运行。

附图说明

[0010] 图 1 为本实新型结构示意图。

[0011] 其中，1- 罐体 1、2- 配水区、3- 承托区、4- 细滤层、4.1- 上层细滤层、4.2- 下层细滤层、5- 粗滤层、6- 过滤进水口、7- 过滤出水口、8- 反洗进水口、9- 反洗出水口、10- 反洗进气口、11- 排空口、12- 人口、13- 排气口。

具体实施方式

[0012] 下面结合附图对本实用新型作进一步解释说明：

[0013] 实施例 1-3：参见图 1，多介质过滤器主要包括位于罐体 1 内下部的配水区 2、中部的承托区 3 和上部的滤料区，承托区 3 采用砾石填充，滤料区由粗滤层 5 和细滤层 4 构成，粗滤层为无烟煤、陶粒或活性炭中的任一种，细滤层 4 为石英砂（本实施例采用天然海砂，较人工破碎的石英砂更适于作为滤层使用），粒径采用分层级配布置（图中示出为二层，由上自下依次为 4.1、4.2，具体层厚及粒径见表 1）。所述罐体 1 上的过滤进水口 6 及反洗出水口 9 经管道与罐体 1 顶部的滤粒区 4 上方连通，所述罐体 1 上的过滤出水口 7、反洗进水口 8、以及反洗进气口 10 与罐体 1 底部的配水区 2 下方连通。罐体 1 顶部还设有排气口 13、底部设有排空口 11，罐体 1 上还根据需要设有人口 12。

[0014] 表 1：实施例 1-3 滤料配级表

[0015]

实施例	滤料级配情况（由上至下，厚度及粒径）
1	粗滤层：无烟煤 500mm，粒径 1.6-2.4mm； 上层细滤层：海砂 300 mm，粒径 0.5-0.8mm； 下层细滤层：海砂 400 mm，粒径 0.8 -1.2mm； 承托区：砾石 300mm，粒径 3-5mm
2	粗滤层：陶粒 400mm，粒径 2.0-3.0mm； 上层细滤层：海砂 400 mm，粒径 0.5-0.8mm； 下层细滤层：海砂 350 mm，粒径 0.8 -1.2mm； 承托区：砾石 200mm，粒径 3-5mm
3	粗滤层：陶粒 600mm，粒径 2.0-3.0mm； 上层细滤层：海砂 350 mm，粒径 0.5-0.8mm； 下层细滤层：海砂 300 mm，粒径 0.8 -1.2mm； 承托区：砾石 250mm，粒径 3-5mm
比较例	滤层：海砂 1600 mm，粒径 0.5-1.2mm； 承托区：砾石 250mm，粒径 3-5mm

[0016] 工作过程：

[0017] 过滤：将回用废水通过压力管道(回用废水根据需要可投加 4-5mg/L 的絮凝剂进行微絮凝) 由过滤进水口 6 经管道送入罐体 1 的滤料区上方，再经由粗滤层 5、上层细滤层 4.1、下层细滤层 4.2、承托区 3 层层过滤除油去浊后经由配水区 2 下方的过滤出水口 7 流出。反冲洗：常规情况下多介质过滤器需要每运行 24h 进行一次反冲洗，所述反冲洗过程为：水或气，或水气混合物在压力作用经由各自的反洗进气口 10、反洗进水口 8 由配水区 2 下方经配水区 2、承托区 3、下层细滤层 4.2、上层细滤层 4.1、粗滤层 5 层层过滤反洗至滤料区上方，然后再经管道由反洗水出口 9 流出。本实用新型中为达到更好反洗效果，避免板结问题的发生，提高装置的运行周期，优选采用的反冲洗流程为：先进行气洗 3-5min，然后进行水气混合洗 8-10min，最后水洗 8-10min，水洗强度为 8-10$m^3/m^2.h$，气洗压力 0.07MPa，反冲洗水量与过滤水量相等。本领域技术人员可根据出水要求和水质检验结果合理调整具体反冲洗周期。

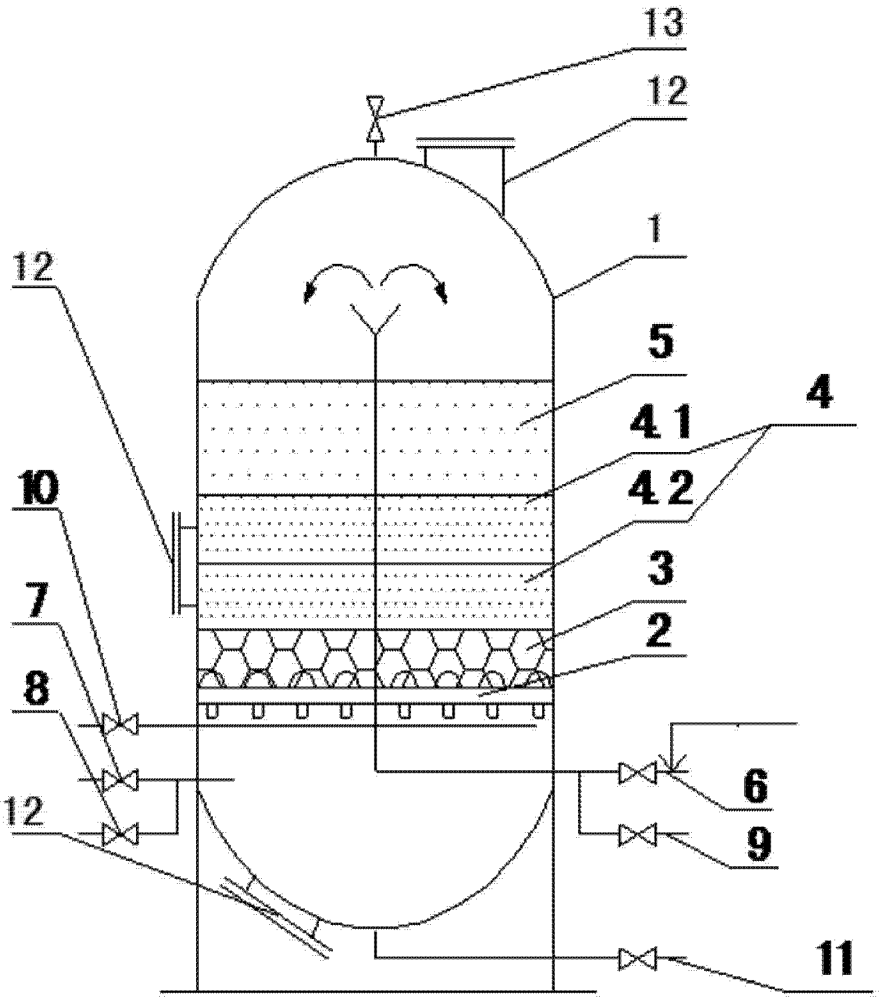


图 1