

1. 一种预处理高浓度炼化废水的一体化生物反应器,包括反应器主体,其特征在于:所述的反应器主体内部设置有若干全混器,每个全混器的底部均设有进水布水器和曝气布气器,所述的进水布水器均与进水泵连接,所述的曝气布气器均与曝气风机连接,每个全混器的顶部设有提升桨,从而在曝气风的气力及提升桨的机械力双重提升、混合作用下,高浓度废水在进入反应器后的极短时间内能够与反应器内流体形成无梯度全混状态;

反应器主体的顶部设有溢流集水槽,溢流集水槽内安装有实现废水与活性污泥有效分离的过滤产水膜组件,过滤产水膜组件的底部设有与曝气风机连接的膜组件气力吹扫系统,所述过滤产水膜组件的出水端分别连接有产水泵和膜组在线反洗泵,实现产水和膜组件在线清洗;所述溢流集水槽的底部设有连接排泥管道的排泥气动阀;

反应器主体的底部外围区域设有污泥沉积改性区,底部设置有污泥吹扫补充曝气布气器;

其中所述的进水泵与进水布水器之间、曝气风机与曝气布气器之间、溢流进水槽内分别设有进水流量计、曝气风流量计、溢流集水槽液位计;其中进水量及曝气风量分别通过进水流量计和曝气风流量计进行调整控制,溢流集水槽液位计控制产水泵启停。

一种预处理高浓度炼化废水的一体化生物反应器

技术领域

[0001] 本发明涉及的是一种废水处理设备,具体说是一种预处理高浓度炼化废水的一体化生物反应器。

背景技术

[0002] 随着炼化一体化装置的大规模建设,高浓度炼化废水处理已成为企业面临的严峻问题。目前高浓度废水的预处理工艺技术包括湿式氧化、超临界氧化、紫外高级氧化、电解以及蒸发结晶等。以上技术存在投资、运行成本高,操作条件严苛等缺陷。同时国家环保要求的日益严格,排放要求进一步提升,处理后外排废水COD浓度要求从60mg/L提标至40mg/L,甚至为30mg/L,因此未经有效预处理的高浓度废水直接混兑入污染物浓度相对较低的废水中处理,将造成整个污水处理系统无法稳定运行,甚至处理出水水质超标。因此高浓度炼化废水预处理难题亟待解决,在保证预处理效果的前提下,尽可能降低投资和运行成本。

[0003] 生物法去除有机污染物是一种反应条件温和、投资运行成本较低的技术,但高浓度炼化废水中有机污染物及具有生物毒性的物质较高,对微生物造成抑制甚至毒害作用,导致常规的生物处理技术无法适用于高浓度废水处理,因此需要开发一种预处理高浓度炼化废水的生物反应器,既能实现高浓度污染物的有效去除,又可降低生产企业投资和运行成本。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种效率好、成本低的生物法预处理高浓度炼化废水的一体化反应器。

[0005] 本发明一种预处理高浓度炼化废水的一体化生物反应器,它包括反应器主体、进水泵、进水布水器、曝气风机、曝气布气器、全混器、提升桨、溢流集水槽、过滤产水膜组件、产水泵、排泥气动阀、膜组件气力吹扫系统、膜组在线反洗泵、污泥吹扫补充曝气布气器、进水流量计、曝气风流量计、溢流集水槽液位计。具体方案如下:

[0006] 一种预处理高浓度炼化废水的一体化生物反应器,包括反应器主体,其中反应器主体内部设置有若干全混器,每个全混器的底部均设有进水布水器和曝气布气器,所述的进水布水器均与进水泵连接,所述的曝气布气器均与曝气风机连接,每个全混器的顶部设有提升桨,从而在曝气风的气力及提升桨的机械力双重提升、混合作用下,高浓度废水在进入反应器后的极短时间内能够与反应器内流体形成无梯度全混状态,从而降低有毒污染物浓度并减弱其对微生物的毒害抑制作用,实现高浓度废水的低成本生化处理;

[0007] 反应器主体的顶部设有溢流集水槽,溢流集水槽内安装有实现废水与活性污泥有效分离的过滤产水膜组件,过滤产水膜组件的底部设有与曝气风机连接的膜组件气力吹扫系统,所述过滤产水膜组件的出水端分别连接有产水泵和膜组在线反洗泵,实现产水和膜组件在线清洗;所述溢流集水槽的底部设有连接排泥管道的排泥气动阀;从而通过反应器上部溢流集水槽内的过滤产水膜组件,实现废水与活性污泥的有效分离,解决全混状态下

反应器内活性污泥流失问题,延长污泥龄,且产水悬浮物低、水质良好。且反应区与泥水分离区形成一体化设计,可节省设备占地;

[0008] 反应器主体底部外围区域设有污泥沉积改性区,底部设置有污泥吹扫补充曝气布气器;经过部分污泥自身分解及改性后,通过污泥吹扫补充曝气布气器通入压缩风,使改性后活性污泥重新进入反应区进行反应,可有效降低剩余污泥量,降低剩余污泥处理成本,同时可提高污染物降解效果;

[0009] 其中所述的进水泵与进水布水器之间、曝气风机与曝气布气器之间、溢流进水槽内分别设有进水流量计、曝气风流量计、溢流集水槽液位计;其中进水量及曝气风量分别通过进水流量计和曝气风流量计进行调整控制,溢流集水槽液位计控制产水泵启停。

[0010] 具体工艺流程如下:高浓度炼化废水经过进水泵进入一体化生物反应器中,通过进水布水器进行水量均布;曝气风机产生的曝气风通过曝气布气器进行风量均匀分配。高浓度废水在曝气风气力及提升桨机械力双重的提升作用下,通过全混器实现进入反应器后的瞬时物体度全混状态,从而降低有毒污染物浓度并减弱其对微生物的毒害抑制作用。出水溢流进入溢流集水槽,通过过滤产水膜组件及产水泵实现废水与污泥的分离,污泥通过排泥气动阀返回反应器下部,为避免膜表面污泥沉积,设有膜组件气力吹扫系统及膜组在线反洗泵,定期进行吹扫及反洗。进水量及曝气风量分别通过进水流量计和曝气风流量计进行调整,溢流集水槽液位计控制产水泵启停。最终实现高浓度炼化废水的预处理目标。

[0011] 本发明与现有技术相比,其有益效果是:利用曝气风的气力及搅拌桨的机械力双重提升、混合作用,实现高浓度废水在进入反应器后在极短时间内与反应器内流体形成无梯度全混状态,从而降低有毒污染物浓度并减弱其对微生物的毒害抑制作用,本发明可实现高浓度炼化废水80%以上COD去除率,从而实现高浓度废水的高效、低成本生化处理。通过反应器内气、水、泥全混循环的设计,可提高氧气利用率至20%以上。通过反应器上部溢流集水槽内的过滤产水膜组件,实现废水与活性污泥的有效分离,解决全混状态下活性污泥流失问题,延长污泥龄,且产水悬浮物低、水质良好。反应器底部外围区域设有污泥沉积改性区,经过部分污泥自身分解及改性后,通过污泥吹扫补充曝气布气器通入压缩风,使改性后活性污泥重新进入反应区进行反应,可有效降低剩余污泥量并提高污染物降解效果。通过本发明的预处理高浓度炼化废水的一体化生物反应器,可实现高浓度炼化废水预处理,处理出水可进行后续常规污水处理,最终解决高浓度炼化废水处理难题,并可降低处理成本。

附图说明

[0012] 附图1是本发明一种预处理高浓度炼化废水的一体化生物反应器的工艺流程示意图:

[0013] 其中1-反应器主体、2-进水泵、3-进水布水器、4-曝气风机、5-曝气布气器、6-全混器、7-提升桨、8-溢流集水槽、9-过滤产水膜组件、10-产水泵、11-排泥气动阀、12-膜组件气力吹扫系统、13-膜组在线反洗泵、14-污泥吹扫补充曝气布气器、15-进水流量计、16-曝气风流量计、17-溢流集水槽液位计。

具体实施方式

[0014] 下面结合实施例及说明书附图对本发明的高浓度炼化废水预处理一体化生物反应器进行进一步描述。

[0015] 如图1所示:本发明的高浓度炼化废水预处理一体化生物反应器包括:反应器主体1、进水泵2、进水布水器3、曝气风机4、曝气布气器5、全混器6、提升桨7、溢流集水槽8、过滤产水膜组件9、产水泵10、排泥气动阀11、膜组件气力吹扫系统12、膜组在线反洗泵13、污泥吹扫补充曝气布气器14、进水流量计15、曝气风流量计16、溢流集水槽液位计17。

[0016] 本发明高浓度炼化废水预处理一体化生物反应器处理废水的工艺流程如下:高浓度炼化废水经过进水泵2进入一体化生物反应器中,通过进水布水器3进行水量均布;曝气风机4产生的曝气风通过曝气布气器5进行风量均匀分配。高浓度废水在曝气风气力及提升桨7机械力双重的提升作用下,通过全混器6实现进入反应器后的瞬时物体度全混状态,从而降低有毒污染物浓度并减弱其对微生物的毒害抑制作用。出水溢流进入溢流集水槽8,通过过滤产水膜组件9及产水泵10实现废水与污泥的分离,污泥通过排泥气动阀11返回反应器下部,部分活性污泥沉积在反应器底部外围区域,经过沉积改性后,通过污泥吹扫补充曝气布气器14通入压缩风,使改性后活性污泥重新进入反应区进行反应。为避免过滤产水膜表面污泥沉积,设有膜组件气力吹扫系统12及膜组在线反洗泵13,定期进行吹扫及反洗。进水量及曝气风量分别通过进水流量计15和曝气风流量计16进行调整,溢流集水槽液位计17控制产水泵启停。最终实现高浓度炼化废水的预处理目标。

[0017] 实施例一:

[0018] 广东惠州某炼化厂,苯酚丙酮装置产生高浓度废水 $10\text{m}^3/\text{h}$,废水COD浓度高达 10000mg/L 以上,并含有苯类、酚类等生物毒性污染物,无法直接进入现有污水场生化单元。采用本发明的预处理高浓度炼化废水的一体化生物反应器进行现场中试试验,装置处理能力为 $1\text{m}^3/\text{h}$,水力停留时间 45h ,产水COD降至 1000mg/L 以下,实现了苯酚丙酮高浓度废水预处理的目标。

[0019] 实施例二:

[0020] 宁波某石化厂,因生产装置故障,产生 1000m^3 COD浓度高达 3万mg/L 的废水,经过除油、气浮等物理预处理后,COD仍大于 20000mg/L 。采用本发明的预处理高浓度炼化废水的一体化生物反应器撬装设备进行处理,设备处理能力为 $2\text{m}^3/\text{h}$,水力停留时间为 60h ,出水COD降至 1500mg/L 以下,出水排入污水场现有生化单元进行后续处理,经过近一个月的时间,完成 1000m^3 高浓度废水处理,解决企业环保难题。

[0021] 实施例三:

[0022] 广东大亚湾某石化厂丙烯酸及酯生产装置的生产废水COD为 114200mg/L ,厂内采用焚烧法进行废水处理,但运行成本高达 $400\text{--}500\text{元/吨水}$,采用本发明的预处理高浓度炼化废水的一体化生物反应器进行现场中试试验,丙烯酸及酯原水采用厂内含油系列气浮出水进行4倍水量调配后进入反应器处理,出水COD降至 500mg/L 以下,且处理成本为焚烧法的三分之一左右。

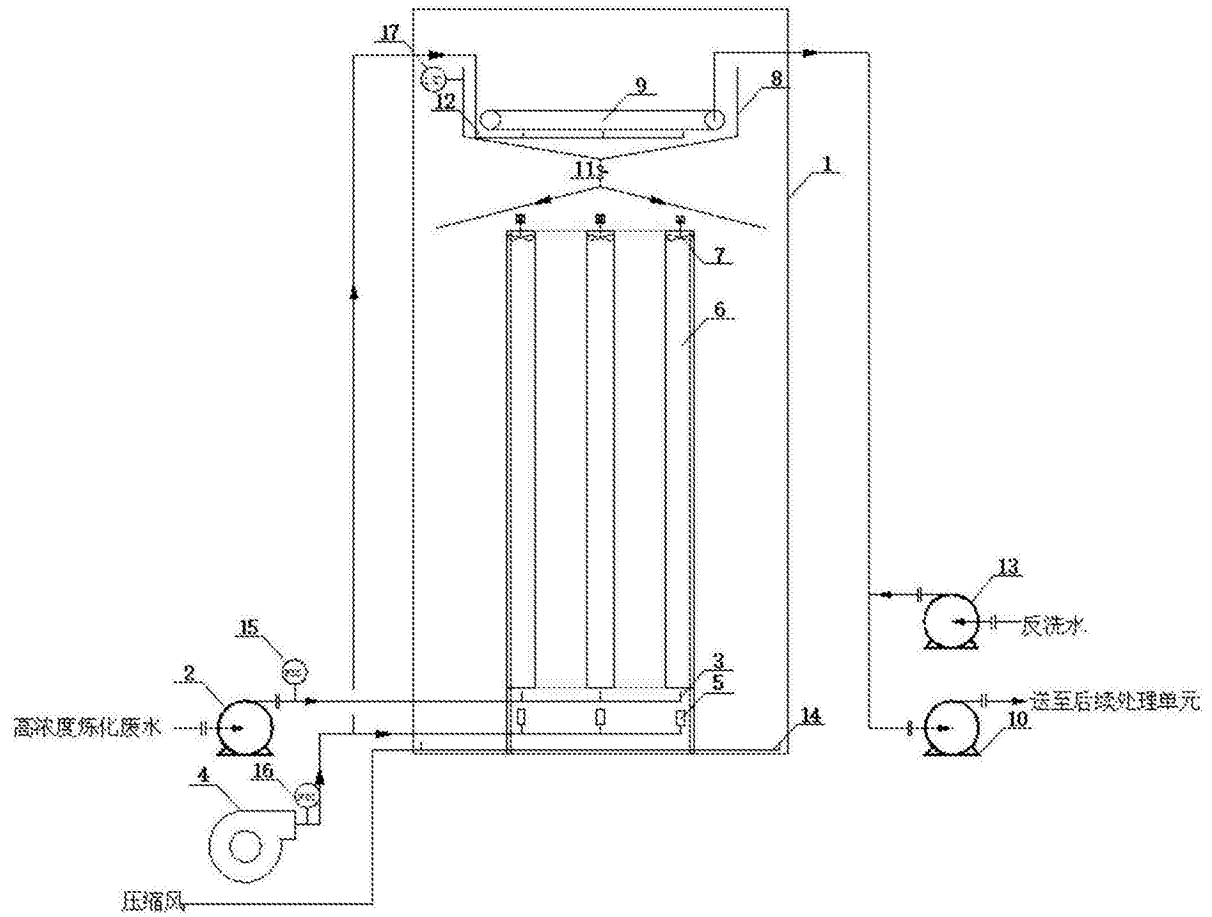


图1