



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105130096 B

(45)授权公告日 2018.03.20

(21)申请号 201510417914.2

(22)申请日 2015.07.16

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105130096 A

(43)申请公布日 2015.12.09

(73)专利权人 江西省宏丰塑胶有限公司

地址 332300 江西省九江市武宁县工业园

(72)发明人 郭龙

(74)专利代理机构 广州天河万研知识产权代理

事务所(普通合伙) 44418

代理人 刘强 陈轩

(51)Int.Cl.

C02F 9/14(2006.01)

审查员 尚媛媛

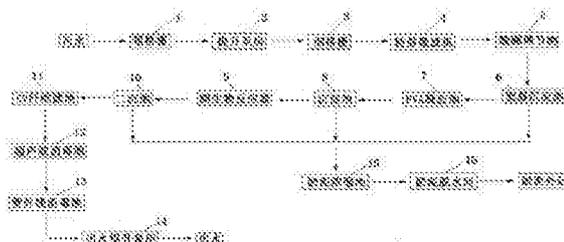
权利要求书1页 说明书7页 附图1页

(54)发明名称

一种化工污水深度处理系统

(57)摘要

本发明提供了一种化工污水深度处理系统，包括粗格栅、提升泵房、细格栅、转鼓微滤机、酸碱调节池、絮凝池沉淀池、PVA凝胶池、沉淀池、膜生物反应器、二沉池、EV纤维滤池、超声波消毒池、紫外线消毒池、出水提升泵房，所述絮凝池沉淀池、沉淀池、二沉池同时还分别连接有淤泥浓缩池，所述淤泥浓缩池的出口连接有淤泥脱水间；所述絮凝剂按质量分数包括以下组分：碱法造纸污泥：100份；亚硫酸钠或硫代硫酸钠：25-30份；3-氯-2-羟丙基-三甲基氯化铵：45-55份。经过本发明的化工污水深度处理系统，水质能够达到并高于《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918 - 2002）一级A 的排放标准。



1. 一种化工污水深度处理系统,其特征在于:包括粗格栅(1)、提升泵房(2)、细格栅(3)、转鼓微滤机(4)、酸碱调节池(5)、絮凝池沉淀池(6)、PVA 凝胶池(7)、沉淀池(8)、膜生物反应器(9)、二沉池(10)、EV 纤维滤池(11)、超声波消毒池(12)、紫外线消毒池(13)、出水提升泵房(14),上述装置通过管道依次连接;所述絮凝池沉淀池(6)、沉淀池(8)、二沉池(10)同时还分别连接有淤泥浓缩池(15),所述淤泥浓缩池(15)的出口连接有淤泥脱水间(16);所述PVA 凝胶池(7)内填充有球形的PVA 凝胶颗粒,所述PVA 凝胶颗粒的平均粒径为5mm,所述PVA 凝胶颗粒的体积占PVA 凝胶池(7)有效体积的1/8-1/10,所述PVA 凝胶池(7)内设有孔径 ≤ 5 mm 的格栅,所述PVA 凝胶池(7)的运行温度为30-35℃;

所述絮凝池沉淀池(6)采用的絮凝剂按质量分数包括以下组分:

碱法造纸污泥:100 份;

亚硫酸钠或硫代硫酸钠:25-30 份;

3- 氯-2- 羟丙基- 三甲基氯化铵:45-55 份;

所述膜生物反应器(9)为动态膜生物反应器,膜材料采用活性炭海绵,孔径为500um,厚1cm ;膜组件的排列方式为横向、纵向各2 排,每排单独出水。

2. 根据权利要求1 所述的化工污水深度处理系统,其特征在于:所述粗格栅(1)的栅距为20-25mm, 所述细格栅(3)的栅距为8-10mm。

3. 根据权利要求1 所述的化工污水深度处理系统,其特征在于:所述碱 法造纸污泥为碱 法造纸生产过程中产生的废水经过铁盐混凝沉淀、污泥脱水风干后回收所得,其中按质量分数包括:水5-10%、木质素40-45%、纤维素8-12%,其余成分为泥土沙粒及无机盐杂质。

4. 根据权利要求1 所述的化工污水深度处理系统,其特征在于:所述酸碱调节池(5)内设有导流槽和对流廊道。

一种化工污水深度处理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种化工污水深度处理系统,属于污水处理技术领域。

背景技术

[0002] 我国的工业企业污水排放量处于较高的水平,2010年02月25日国家环境保护部公布的《第一次全国污染源普查公报》显示:2007年,全国工业废水产生量为738.33亿吨,经140652套工业废水处理设施处理的量约为458.52亿吨,处理率约为62%。工业企业的污水处理问题一直成为制约工业经济发展的首要问题。

[0003] 工业污水中化工企业的污水排放占了很大的一部分比重,制药污水属于化工污水的一大类,制药过程中常常需要用到许多有机或无机的化工试剂,最后生产过程中产生的污水除了含有大量的有机和无机污染物外,还含有大量的危害人类身体健康的有害微生物,若不经处理直接排放,必将会对生态环境以及人类健康产生严重的危害。而目前随着人们的环保意识的增强,对污水处理的关注也越发增强。

[0004] 同时,目前,我国对污水处理的标准要求越来越高。比如江苏省为了保护太湖环境,在太湖水污染治理工作方案中就要求环太湖地区所有的污水处理厂的出水需执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918—2002)一级A的排放标准和更为严格的地方污染物排放标准。此标准相较于《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918—2002)一级B标准而言,对污水处理中的BOD₅、COD_{Cr}、SS、TN、NH₃-N、TP等要求越发严格。

[0005] 以往,对于污水的处理基本上采用以下处理工艺流程:污水进水→进水泵房→初沉池→生物反应池→二沉池→消毒池→排水,这种污水处理工艺流程不能够充分处理掉污水中的污染物及杂质。

[0006] 因此,为了保护环境,也为了工业经济的发展,有必要开发出一种新的污水处理系统,该系统可以对污水进行深度处理,使得处理后的水质能够达到并高于《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918—2002)一级A的排放标准。

发明内容

[0007] 发明目的:本发明的目的是为了解决现有技术的不足,提供一种化工污水深度处理系统。

[0008] 技术方案:为了实现以上目的,本发明的一种化工污水深度处理系统,包括粗格栅、提升泵房、细格栅、转鼓微滤机、酸碱调节池、絮凝池沉淀池、PVA凝胶池、沉淀池、膜生物反应器、二沉池、EV纤维滤池、超声波消毒池、紫外线消毒池、出水提升泵房,上述装置通过管道依次连接;所述絮凝池沉淀池、沉淀池、二沉池同时还分别连接有淤泥浓缩池,所述淤泥浓缩池的出口连接有淤泥脱水间;

[0009] 所述絮凝池沉淀池采用的絮凝剂按质量分数包括以下组分:

[0010] 碱法造纸污泥:100份;

[0011] 亚硫酸钠或硫代硫酸钠:25-30份;

[0012] 3-氯-2-羟丙基-三甲基氯化铵:45-55份。

[0013] 本发明中提升泵房中设有进水泵,主要是实现污水的一次提升,以实现后续处理工艺的重力流;

[0014] 由于污水中含有大量的悬浮物和漂浮物,其进入水处理构筑物会沉入水底或浮于水面,对设备的正常运行带来影响,使其难以发挥应有的功效,必须予以去除。为了去除这些悬浮或漂浮物质,因此在进水泵提升前设置了粗格栅,进水泵提升后设置了细格栅,设置的粗格栅和细格栅就可以截留不同粒径的悬浮物或漂浮物,减轻后续处理设备的压力;

[0015] 设有的转鼓微滤机相较于普通的过滤设备,能从水中去除有机、无机碎片和各种类型的浮游植物、藻类或纤维纸浆等,可以减轻后续反应系统的压力;

[0016] 设有的酸碱调节池可以将进入池中的污水进行pH调节,将pH到合适的数值,以便于实施下一步的去污处理程序;

[0017] 设有的絮凝沉淀池,通过在絮凝区加入絮凝剂,对污水中的杂质进行絮凝反应,然后在沉淀区进行沉淀,可去除污水中40%-55%的SS、20%-30%的BOD,降低后续构筑物的负荷;

[0018] 设有的PVA凝胶池,利用多孔的PVA生物填料,对污水进行处理,PVA不同于一般生物填料,PVA 小球不仅表面可以有效地对微生物进行富集,而且其内部具有无数的微小孔洞也可供大量的微生物进行有效富集,从而大大地提高了PVA 反应器内生物量,具有较高的容积负荷与良好的污泥减量效果,尤其是COD_{Cr}去除效果更为优异,同时PVA 凝胶小球有良好的亲水性,相比比其它好氧工艺, PVA 工艺具有更快的启动速度;

[0019] 设有的沉淀池,对经过PVA凝胶池处理的污水进行固液分离,分离出的清液进入下一步的后续处理,分离出的淤泥进入淤泥浓缩池进行后续反应;

[0020] 设有的膜生物反应器,可以对沉淀池中流出的清液进行处理,利用膜特性可以很好地去除污水中的 COD_{Cr}、TN和TP,其除去率可以分别达到70%、50%、60%;

[0021] 设有的二沉池,对经过膜生物反应器处理的水进行再次沉淀,进行固液分离,分离出的清液进入下一步的后续处理,分离出的淤泥进入淤泥浓缩池进行后续反应;

[0022] 设有EV纤维滤池,对经过二沉池后得到的清液进行再一次的过滤处理,该滤池相对于普通的过滤设备而言,该EV纤维滤池采用旋翼式纤维滤料,相对于其它类型滤料,旋翼式纤维滤料具有以下特点:(1)既具有颗粒滤料的特性,同时也具有纤维滤料特性的双重特点;(2)能形成十分理想的滤床,其空隙率在水平面上是均匀一致的,在垂直面上由上而下是呈上大下小梯度变化分布,能同时保证高精度过滤和高滤速过滤;(3)反冲洗彻底、用水量少:反冲洗时旋翼带动纤维束旋转、摇摆,相互冲击,加速了纤维束上附着的悬浮颗粒的分离,提高滤料的清洗速度,节约反冲洗用水量;(4)经表面处理后具有疏油性,运行时不易缠绕,不易打结且耐反冲洗。因此采用EV 纤维滤池能够有效去除80%以上的SS,对BOD₅和COD 也有30%-50%的去除率;

[0023] 设有超声波消毒池,充分利用超声波的性质,可以很好的除去污水中的COD_{Cr}、NH₃-N等物质,同时,将超声技术与紫外线结合使用,其消毒效果远远优于单独使用紫外线消毒,可以使难降解有机物的去除效果更加理想,同时,超声波技术的可控性强,易于调整运行状态,对废水水质水量的变化适应性强;

[0024] 设有的紫外线消毒池进一步对水进行紫外线消毒处理,紫外光能量使水中的细

菌、病毒以及其它致病体的DNA内部结构遭到破坏,失去活性而杀灭,水质得到消毒净化;

[0025] 在紫外线消毒池的后端设有出水提升泵房,可以确保去污后的出水排放的顺畅;

[0026] 采用的絮凝剂,是利用回收的污泥制备出的絮凝剂,即可以充分回收利用污泥,有可以得到一种新的絮凝剂,相对于普通的铝盐和铁盐絮凝剂而言,其絮凝效果更好。

[0027] 所述粗格栅的栅距为20-25mm,所述细格栅的栅距为8-10mm。

[0028] 所述PVA凝胶池内填充有球形的PVA凝胶颗粒,所述PVA凝胶颗粒的平均粒径为5mm,所述PVA凝胶颗粒的体积占PVA凝胶池有效体积的1/8-1/10。球形的凝胶颗粒,其与水的接触面积最大,可以使得相同材料下的填料,其处理效果最好,同时,采用的凝胶颗粒体积,在此用量下既可以保证污水处理效果有不至于浪费材料。

[0029] 所述PVA凝胶池内设有孔径 ≤ 5 mm的格栅,所述PVA凝胶池的运行温度为30-35℃。在此温度下,凝胶材料对污水的处理效果最好,同时设有的格栅可以防止防止PVA 小球流失,以保证PVA小球的污水处理效果。

[0030] 所述碱法 造纸污泥为碱法 造纸生产过程中产生的废水经过铁盐混凝沉淀、污泥脱水风干后回收所得,其中按质量分数包括:水5-10%、木质素40-45%、纤维素8-12%,其余成分为泥土沙粒及无机盐杂质。

[0031] 所述酸碱调节池内设有导流槽和对流廊道。导流槽对来水均匀分布并使之形成溢流跌曝形式,对流廊道使各路废水产生对流,原水混合均质,以保证后续处理的最佳效果。

[0032] 所述膜生物反应器为动态膜生物反应器,膜材料采用活性炭海绵,孔径为500um,厚1cm;膜组件的排列方式为横向、纵向各2排,每排单独出水。活性炭海绵作为动态膜生物反应器的膜基材,可将活性炭的吸附性能和海绵的过滤性能有机结合,活性炭海绵是采用高分子粘结材料将优质、吸附性能较强粉状催化活性炭附载于聚氨酯发泡载体上制成的过滤材料,其含炭量在30-50%,具有良好的吸附性能;同时,活性炭海绵具有海绵的一些特性,如较高的孔隙率、良好的过滤性能等,使得抗膜污染能力得到增强。

[0033] 有益效果:本发明提供的化工污水深度处理系统与现有技术相比,具有以下优点:

[0034] 本发明的化工污水深度处理系统,将生物处理(PVA凝胶池处理、膜生物反应器处理)和物理处理(EV纤维滤池过滤)、化学处理(絮凝沉淀池处理)相结合,可以实现对污水进行深度处理,使得污水处理效果更为优越,同时还降低了能耗,经过本发明的化工污水深度处理系统,水质能够达到并高于《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918 - 2002)一级A 的排放标准;同时絮凝池中利用回收的造纸污泥制备而言的絮凝剂,即节约了资源,又提高了絮凝的效果。

附图说明

[0035] 图1为本发明实施例提供的化工污水深度处理系统的结构示意图;

[0036] 图中:1-粗格栅、2-提升泵房、3-细格栅、4-转鼓微滤机、5-酸碱调节池、6-絮凝池沉淀池、7- PVA凝胶池、8-沉淀池、9-膜生物反应器、10-二沉池、11- EV纤维滤池、12-超声波消毒池、13-紫外线消毒池、14-出水提升泵房、15-淤泥浓缩池、16-淤泥脱水间。

具体实施方式

[0037] 以下结合具体的实施例对本发明进行详细说明,但同时说明本发明的保护范围并

不局限于本实施例的具体范围,基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0038] 实施例1

[0039] 如图1所示:

[0040] 一种化工污水深度处理系统,包括粗格栅1、提升泵房2、细格栅3、转鼓微滤机4、酸碱调节池5、絮凝池沉淀池6、PVA凝胶池7、沉淀池8、膜生物反应器9、二沉池10、EV纤维滤池11、超声波消毒池12、紫外线消毒池13、出水提升泵房14,上述装置通过管道依次连接;所述絮凝池沉淀池6、沉淀池8、二沉池10同时还分别连接有淤泥浓缩池15,所述淤泥浓缩池15的出口连接有淤泥脱水间16;所述粗格栅1的栅距为20mm,所述细格栅3的栅距为8mm;所述酸碱调节池5内设有导流槽和对流廊道。

[0041] 所述PVA凝胶池7内填充有球形的PVA凝胶颗粒,所述PVA凝胶颗粒的平均粒径为5mm,所述PVA凝胶颗粒的体积占PVA凝胶池7有效体积的1/8。

[0042] 所述PVA凝胶池7内设有孔径5mm的格栅,所述PVA凝胶池7的运行温度为30℃。

[0043] 所述膜生物反应器9为动态膜生物反应器,膜材料采用活性炭海绵,孔径为500um,厚1cm;膜组件的排列方式为横向、纵向各2排,每排单独出水。

[0044] 所述絮凝沉淀池6采用的絮凝剂按质量分数包括以下组分:

[0045] 碱法造纸污泥:100份;

[0046] 亚硫酸钠或硫代硫酸钠:25份;

[0047] 3-氯-2-羟丙基-三甲基氯化铵:45份。

[0048] 所述碱法造纸污泥为碱法造纸生产过程中产生的废水经过铁盐混凝沉淀、污泥脱水风干后回收所得,其中按质量分数包括:水5%、木质素40%、纤维素8%,其余成分为泥土沙粒及无机盐杂质。

[0049] 实施例2

[0050] 如图1所示:

[0051] 一种化工污水深度处理系统,包括粗格栅1、提升泵房2、细格栅3、转鼓微滤机4、酸碱调节池5、絮凝池沉淀池6、PVA凝胶池7、沉淀池8、膜生物反应器9、二沉池10、EV纤维滤池11、超声波消毒池12、紫外线消毒池13、出水提升泵房14,上述装置通过管道依次连接;所述絮凝池沉淀池6、沉淀池8、二沉池10同时还分别连接有淤泥浓缩池15,所述淤泥浓缩池15的出口连接有淤泥脱水间16;所述粗格栅1的栅距为22mm,所述细格栅3的栅距为9mm;所述酸碱调节池5内设有导流槽和对流廊道。

[0052] 所述PVA凝胶池7内填充有球形的PVA凝胶颗粒,所述PVA凝胶颗粒的平均粒径为5mm,所述PVA凝胶颗粒的体积占PVA凝胶池7有效体积的1/9。

[0053] 所述PVA凝胶池7内设有孔径4mm的格栅,所述PVA凝胶池7的运行温度为33℃。

[0054] 所述膜生物反应器9为动态膜生物反应器,膜材料采用活性炭海绵,孔径为500um,厚1cm;膜组件的排列方式为横向、纵向各2排,每排单独出水。

[0055] 所述絮凝沉淀池6采用的絮凝剂按质量分数包括以下组分:

[0056] 碱法造纸污泥:100份;

[0057] 亚硫酸钠或硫代硫酸钠:28份;

[0058] 3-氯-2-羟丙基-三甲基氯化铵:50份。

[0059] 所述碱法造纸污泥为碱法造纸生产过程中产生的废水经过铁盐混凝沉淀、污泥脱水风干后回收所得,其中按质量分数包括:水8%、木质素42%、纤维素10%,其余成分为泥土沙粒及无机盐杂质。

[0060] 实施例3

[0061] 如图1所示:

[0062] 一种化工污水深度处理系统,包括粗格栅1、提升泵房2、细格栅3、转鼓微滤机4、酸碱调节池5、絮凝池沉淀池6、PVA凝胶池7、沉淀池8、膜生物反应器9、二沉池10、EV纤维滤池11、超声波消毒池12、紫外线消毒池13、出水提升泵房14,上述装置通过管道依次连接;所述絮凝池沉淀池6、沉淀池8、二沉池10同时还分别连接有淤泥浓缩池15,所述淤泥浓缩池15的出口连接有淤泥脱水间16;所述粗格栅1的栅距为25mm,所述细格栅3的栅距为10mm;所述酸碱调节池5内设有导流槽和对流廊道。

[0063] 所述PVA凝胶池7内填充有球形的PVA凝胶颗粒,所述PVA凝胶颗粒的平均粒径为5mm,所述PVA凝胶颗粒的体积占PVA凝胶池7有效体积的1/10。

[0064] 所述PVA凝胶池7内设有孔径3mm的格栅,所述PVA凝胶池7的运行温度为35℃。

[0065] 所述膜生物反应器9为动态膜生物反应器,膜材料采用活性炭海绵,孔径为500um,厚1cm;膜组件的排列方式为横向、纵向各2排,每排单独出水。

[0066] 所述絮凝沉淀池6采用的絮凝剂按质量分数包括以下组分:

[0067] 碱法造纸污泥:100份;

[0068] 亚硫酸钠或硫代硫酸钠: 30份;

[0069] 3-氯-2-羟丙基-三甲基氯化铵: 55份。

[0070] 所述碱法造纸污泥为碱法造纸生产过程中产生的废水经过铁盐混凝沉淀、污泥脱水风干后回收所得,其中按质量分数包括:水10%、木质素45%、纤维素12%,其余成分为泥土沙粒及无机盐杂质。

[0071] 上述实施例中采用的絮凝剂其制备方法如下:

[0072] 将回收的碱性造纸污泥粉碎,然后加入到水中搅拌混合均匀,水浴污泥的质量比为10:1,接着向混合液中滴加10%NaOH溶液,直到溶液的pH值稳定在11.5左右为止,这时溶液中含有的木质素和纤维素都完全溶解,然后在90℃水浴加热条件下,加入亚硫酸钠(硫代硫酸钠也可以),持续搅拌2h,接着在70℃温度下加入定量的3-氯-2-羟丙基-三甲基氯化铵(CHPTMA,成分含量66%,采用市售的产品即可),反应5h,有沉淀生成,固液分离,得到的固体产品即为所需要的絮凝剂。

[0073] 本发明的化工污水深度处理系统,其具体工作运行过程如下:

[0074] 举例说明,利用本发明的污水处理系统处理一种制药厂的制药污水,其污水的pH值为4-5左右,其中的COD_{Cr}含量高达4000 mg/L,BOD₅高达4500 mg/L,SS高达400 mg/L。

[0075] 排放的污水首先经过粗格栅1,粗格栅1中设置的粗格栅除污机可以除去污水中粒径较大的悬浮物或漂浮物;然后污水通过提升泵房2进行一次提升,以实现后续处理工艺的重力流,提升泵房2可以设有4台提升水泵(3用一备);经过提升后的污水经过细格栅3进一步除去其中颗粒较小的悬浮物或漂浮物;然后污水进入转鼓微滤机4,转鼓微滤机4可以使污水中的一些无机颗粒杂质进行过滤同时还可以过滤去掉一些有机物质;经过上述的初步处理后的污水再经过酸碱调节池5调节到合适的酸碱度,以便于后续的生物处理,由于后续

的的絮凝反应以及PVA凝胶反应,都需要在碱性的条件下,因此,在此步骤中可以加入碳酸钠或碳酸氢钠将pH值调至10左右;调节后的混合均匀的酸碱度适宜废水进入絮凝沉淀池6在絮凝剂的作用下进行絮凝反应,生成不溶性SS和胶状杂质颗粒絮凝,比重大的絮凝体先在沉淀区沉淀,然后比重小的絮凝体在气浮区与微小气泡附着上浮,通过气浮池刮渣器将气浮泥渣收集输送到淤泥浓缩池15,此步骤加入絮凝剂的量在300ml/L左右,絮凝反应以去除杂质,该步骤中对污水中的COD_{Cr}的处理效果非常好,可以去除70-80%的COD_{Cr}、BOD₅以及SS;接着污水进入到PVA(聚乙烯醇)凝胶池7进行处理,PVA是一种新型多孔填料,由于其独特结构,载体由表面到内部形成了好氧、缺氧和厌氧微环境,提供了微生物生存的环境,氧传递阻力降低,达到防止污泥膨胀的效果,可以降低淤泥的体积,便于污水处理中分离出的淤泥后续处理,同时还可以对污水中大部分有机物质和微生物进行处理,尤其是对COD_{Cr}的处理效果更好,可以最少处理掉85%的COD_{Cr},同时还可以降低污水的色度,可以将水质的色度从250-300倍降至40倍以下,PVA凝胶池7中,除了添加有PVA填料,也填充有活性淤泥,该活性淤泥采用普通的污水处理厂采用的活性淤泥即可,其中活性淤泥与PVA小球的体积比最好保持在3:1左右,PVA小球采用市售的PVA小球,PVA凝胶池7的运行温度在30℃,为了使处理效果最好,反应池内的pH值保持在10左右;处理后的水进入到沉淀池8中进行固液分离,分离出的清液进入到后续的水处理程序,分离出的淤泥则进入到淤泥浓缩池15中进行后续的淤泥处理;从沉淀池8中分离出的清液进入到膜生物反应器9中,通过反应器中的膜材料对水进行处理,在处理过程中,反应器内每天每隔8h关闭进水和出水,同时打开两台风机进行反冲洗30-45min,此步骤中,对污水中的COD_{Cr}、TN、TP、NH₃-N的去除效果很好,去除率分别达到70%、50%、60%、90%;经过膜生物反应器9处理后的水进入到二沉池10中进行固液分离,分离出的清液进入到后续的水处理程序,分离出的淤泥则进入到淤泥浓缩池15中进行后续的淤泥处理;从二沉池10中分离出的清液进入到EV纤维滤池11内进行过滤处理,该EV纤维滤池11内还设有反冲洗泵房,EV纤维滤池11作为一种新型滤池,具有过滤效果好、过滤周期长、出水稳定、滤速高、占地小、反冲洗水量少、运行管理方便等优点,可以除去污水中残留的SS、COD_{Cr}、BOD₅及NH₃-N、TN等杂质,得到较为干净的清水;处理后排出的清水依次通过超声波消毒池12(超声波功率大约为80 W,反应时间30 min左右)和紫外线消毒池13中进行联合消毒,除去水中的细菌、病毒以及难以除去的物质,使水质得到消毒净化;净化消毒后的清水最后经过出水提升泵房14进行再一次的重力提升然后即可以排出。

[0076] 经过上述处理,污水中的BOD₅、COD_{Cr}、SS、TN、NH₃-N、TP等杂质都可以得到有效的去除。

[0077] 在水处理的过程中,在絮凝池沉淀池6、沉淀池8、二沉池10中分离出的淤泥都集中在淤泥浓缩池15经过重力浓缩后,再通过淤泥提升泵进入到淤泥脱水间16中通过带式压滤机脱水,脱水后的淤泥可以外运填埋处置。

[0078] 经过本发明的化工污水深度处理系统,其排出的水质按照《城镇污水处理厂污染物排放指标》(GB18918-2002)一级A标准进行检测执行,其出水的水质检测结果如下表所示:

[0079] 表1: 出水水质

| 分析项目 | 指标要求 (一级A, 单位 mg/L) | 检测结果 | 结论 |
|-------------------------------|---------------------|-------|----|
| pH值 | 6-9 | 7.21 | 合格 |
| COD _{Cr} | ≤50 | 19.8 | 合格 |
| BOD ₅ | ≤10 | 6.1 | 合格 |
| SS | ≤10 | 7.9 | 合格 |
| NH ₃ ^{-N} | ≤5 | 0.324 | 合格 |
| TP | ≤0.5 | 0.265 | 合格 |
| TN | ≤15 | 7.12 | 合格 |

[0080] 通过上表可见,通过本发明的化工污水深度处理系统处理后的污水,其水质指标完全可以达到《城镇污水处理厂污染物排放指标》(GB18918-2002)一级A标准,因此本发明的化工污水深度处理系统是一种有效的污水深度处理系统。

[0082] 同时,本发明在絮凝时,采用回收的造纸污泥制备而成的絮凝剂进行絮凝处理。混凝是污水处理过程中常用的预处理方法。虽然常作为前处理环节,但是混凝过程和混凝剂/絮凝剂的使用不仅会影响出水水质,还能影响能耗、药品成本和运行费用。目前常用的混凝剂为铝盐和铁盐,如聚合氯化铝、硫酸铝和三氯化铁。相对于有机絮凝剂而言,采用无机的铝盐和铁盐絮凝剂,使用量多,并且还会影响处理的水质。造纸污泥是造纸过程中污水处理的产物,产量大,成分复杂,是一类重要的工业废弃物。目前,对其处理处置的方式主要以土地填埋为主,只有部分得到综合利用,不仅浪费大量的土地资源,而且还会产生二次污染。造纸污泥中含有大量未被利用的木质素,因此可以对木质素回收以利用。

[0083] 而本发明则回收利用了造纸污泥,及节约了成本,生产的絮凝剂其絮凝效果和除去杂质的效果相较于普通的絮凝剂而言,更好,可谓是一举多得,即保护了环境,又节约了成本,符合目前国家绿色节能减排的政策。

[0084] 同时本发明使用了膜生物反应器,尤其是使用了采用活性炭海绵为膜材料的动态膜生物反应器,该反应器过活性污泥过滤过程中形成的生物动态膜实现近似于微滤膜的过滤效果,该技术具有基建及运行费用低、膜污染易控制等优点,膜材料具有再生性,通过水力冲洗可使膜通量恢复90%以上,采用的膜材料相对于其他的膜材料而言,由于活性炭的巨大表面积和吸附作用可将有机物富集浓缩在活性炭海绵基材的表面和周围,为微生物的代谢活动营造了良好的微环境,加快了有机物的降解过程,并且,酶可以进入活性炭海绵的微孔中,将吸附的有机物降解,而空出的吸附位可以重新吸附有机物,这样就同时实现了活性炭的再生,整个系统就在吸附降解再生重吸附这种协同作用下运行,最终提高出水水质。动态膜生物反应器对TN的去除优势主要是得益于活性炭海绵内部所形成的反硝化空间。这种处理方式,相对于普通的沉淀、过滤处理而言,效果很好。

[0085] 上述实施例只为说明本发明的技术构思及特点,其目的是让熟悉该技术领域的技术人员能够了解本发明的内容并据以实施,并不能以此来限制本发明的保护范围。凡根据本发明精神实质所作出的等同变换或修饰,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

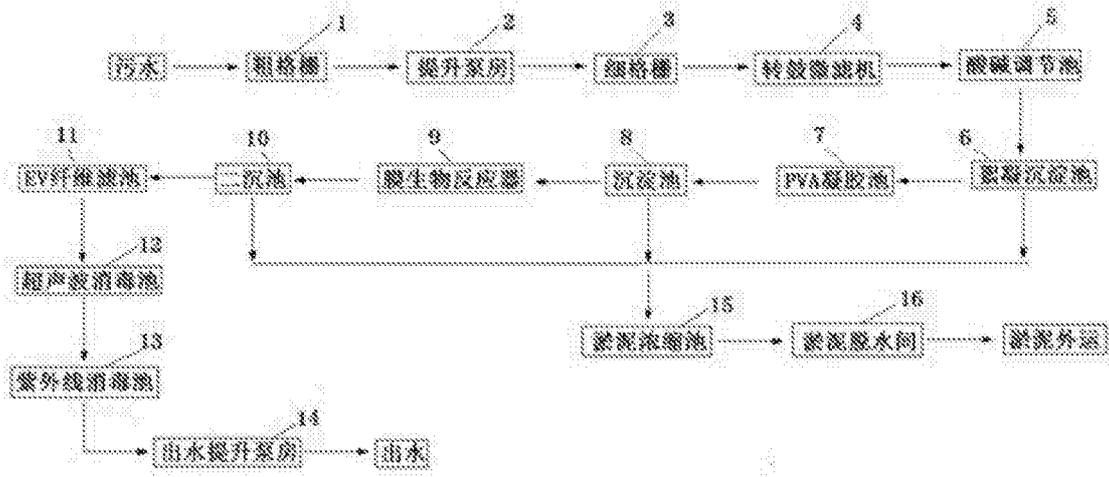


图1