



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 113754178 A

(43)申请公布日 2021.12.07

(21)申请号 202010488681.6

(22)申请日 2020.06.02

(71)申请人 同方环境股份有限公司

地址 100083 北京市海淀区王庄路清华同
方科技广场A座15层

(72)发明人 陈尚武 徐继峥 党昕

(51)Int.Cl.

C02F 9/14(2006.01)

C02F 3/10(2006.01)

C02F 1/52(2006.01)

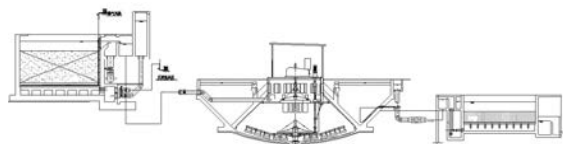
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种市政污水再生利用的成套处理装置

(57)摘要

一种市政污水再生利用的成套处理装置,涉及市政污水深度处理领域。本发明成套处理装置包括依次连接的曝气生物滤池、机械加速澄清池和V型滤池。所述曝气生物滤池包括生物陶粒滤料、曝气系统、反冲洗系统和配水、配气系统。所述V型滤池包括石英砂滤料、滤板、滤头、布水系统及滤料。所述机械加速澄清池的核心设备是搅拌刮泥一体式设备,搅拌机和刮泥机使用同一台置于水上的电机,机械加速澄清池中的PLC系统分别控制多个加药点的投药量与是否投药。同现有技术相比,本发明具备去除COD、BOD、TN、TP、除硬、除碱和悬浮物的功能,能保证出水水质的稳定及优异,解决了工业用水水质超标的技术难题。



1. 一种市政污水再生利用的成套处理装置,它包括曝气生物滤池和V型滤池,所述曝气生物滤池包括生物滤料、曝气系统、反冲洗系统和配水、配气系统,所述V型滤池包括石英砂滤料、滤板、滤头、布水系统及滤料,其特征在于,它还包括连接在曝气生物滤池和V型滤池之间的机械加速澄清池,所述机械加速澄清池的核心设备是搅拌刮泥一体式设备,搅拌机和刮泥机使用同一台置于水上的电机,机械加速澄清池中的PLC系统分别控制多个加药点的投药量与是否投药,所述机械加速澄清池还包括进水系统、排泥系统以及其他辅助设备。

一种市政污水再生利用的成套处理装置

技术领域

[0001] 本发明涉及市政污水深度处理领域,适用于市政污水从一级A排放标准出水,处理后用于热电厂循环冷却系统的补水,满足《城镇污水再生利用工程设计规范》(GB50335-2016)中循环冷却水水质标准。

背景技术

[0002] 针对于缺水型城市,在保护好现有水资源的同时,实现再生水回用,对城市的可持续发展意义重大。相对于地表水源,城市污水作为一种潜在水源,其水量稳定,且就近可得。因此,经深度处理的污水城市未来重要的水源。按照优水优用的原则,污水回用应优先考虑回用于工业。例如电厂,是用水大户,对水质要求高,尤其是硬度,该装置能有效去除COD、BOD及硬度、碱度等关键性指标,确保水质达到城镇污水再生利用工程设计规范(GB50335-2016)中循环冷却水水质标准,保证用水安全,是城市污水循环再利用的重要出路。

[0003] 污水处理厂出水水质满足国家《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A排放标准,因此,再生水设计进水水质标准为一级A标准,如表1所示。

指标	BOD ₅	COD _{cr}	SS	NH ₃ -N	TN	TP	pH
出水标准(mg/L)	10	50	10	5(8)	15	0.5	6~9

[0004] 表1

再生水出水主要用于热电厂循环冷却系统的补水,根据热电厂的循环冷却水的用水水质要求,同时满足《城镇污水再生利用工程设计规范》(GB50335-2016)中循环冷却水水质标准。具体出水水质如表2所示:

设计出水水质

标号	项 目	出水水质	检测方法
1	COD _{cr}	≤40 mg/l	重铬酸钾法或分光光度法
2	BOD ₅	≤5 mg/l	标准稀释法
3	氨氮	≤3~5 mg/l(夏季3,冬季5)	纳氏比色法
4	细菌总数	≤1000个/ml	平板计数法
5	悬浮物SS	≤10 mg/l	重量法
6	游离余氯	管网末端0.1~0.2mg/l	分光光度法
7	总磷(以P计)	≤1 mg/l	钼酸铵分光光度法
8	溶解固形物TDS	≤1000 mg/l	重量法
9	PH	7.0~8.5	比色法
10	全碱度MA	1.0~3.0 mmol/l	指示剂法
11	硬度YD	≤6.0 mmol/l(600mg/l)	络合滴定法
12	CL ⁻	≤250mg/l	分光光度法
13	硅酸(SiO ₂)	≤30 mg/l	钼蓝法
14	浊度(NTU)	≤5	光度法
15	全铁	≤0.3 mg/l	分光光度法

表2

现有技术中心,市政污水回用常用曝气生物滤池加V型滤池的组合处理工艺,处理一般可达到城市回用水水质要求,但对于电厂循环水这种对硬度和碱度比较高的水就存在问题,会造成由硬度超标而使锅炉等设备结垢问题。

发明内容

[0005] 针对上述现有技术中存在的不足,本发明的目的是提供一种市政污水再生利用的成套处理装置。它具备去除COD、BOD、TN、TP、除硬、除碱和悬浮物的功能,能保证出水水质的稳定及优异,解决了工业用水水质超标的技术难题。

[0006] 为了达到上述发明目的,本发明的技术方案以如下方式实现:

一种市政污水再生利用的成套处理装置,它包括曝气生物滤池和V型滤池。所述曝气生物滤池包括生物滤料、曝气系统、反冲洗系统和配水、配气系统。所述V型滤池包括石英砂滤料、滤板、滤头、布水系统及滤料。其结构特点是,它还包括连接在曝气生物滤池和V型滤池之间的机械加速澄清池。所述机械加速澄清池的核心设备是搅拌刮泥一体式设备,搅拌机和刮泥机使用同一台置于水上的电机,机械加速澄清池中的PLC系统分别控制多个加药点的投药量与是否投药,所述机械加速澄清池还包括进水系统、排泥系统以及其他辅助设备。

[0007] 本发明由于采用了上述结构,整套装置由三个工艺段组成,在现有市政污水回用技术基础上增加机械加速澄清池,很好的解决了因硬度超标而使锅炉等设备结垢的问题,使水质更优,有利于循环利用。

[0008] 下面结合附图和具体实施方式对本发明做进一步说明。

附图说明

[0009] 图1是本发明成套装置的连接示意图;

图2是本发明实施例中曝气生物滤池的结构示意图;

图3是本发明实施例中机械加速澄清池的结构示意图;

图4是本发明实施例中V型滤池的结构示意图。

具体实施方式

[0010] 参看图1至图4,本发明市政污水再生利用的成套处理装置,它包括通过管道串联连接的曝气生物滤池、机械加速澄清池及V型滤池等。

[0011] 曝气生物滤池包括生物滤料、曝气系统、反冲洗系统和配水、配气系统。

[0012] 生物滤池采用活性炭与生物陶料的组合滤料,利用活性炭的吸附能力承载更多的生物量及生物种类,使之转变为生物炭,我们通过多次类似的水质小试实验,确定两种滤料的最佳比例值,满足类似项目的最合适的生物种群,利用最小的池容,最大限度的去除COD、BOD、氮、磷等污染物。

[0013] 机械加速澄清池,其核心设备是搅拌刮泥一体式设备,此外,还设有进水系统、排泥系统以及其他辅助设备。通加投加絮凝剂,有效去除水中硬度、碱度及有机污染物。

[0014] 搅拌刮泥一体设备,是我们在工程实际中逐步进行改进而来,原设备的刮泥机电机在水下,运行维护不方便,而且絮凝搅拌机另外单独设置一台电机,设计复杂,故障点多。

经过我们优化后,采用搅拌与刮泥同步完成,合理的设计设备扭矩,达到完整的统一,经过多次试用,效果很好。在使用的过程中,我们又对加药系统的控制与絮凝搅拌设备进行配套优化,设计采用多点投药,整个系统通过PLC系统完成控制,在不同加药点及时反馈絮凝反应状况,根据反应情况控制下一加药点的投药量与是否投药,我们的系统可以使用加药点在三点以上,通过系统设计优化,药剂费至少节省30%以上。

[0015] V型滤池包括石英砂滤料、滤板、滤头、布水系统及滤料等组成,能有效截留污水中悬浮物

本发明装置工作时:

曝气生物滤池采用陶料及活性炭填料,在其表面及开口内腔空间生长有微生物膜,污水由下向上流经滤料层时,微生物膜吸收污水中的有机污染物作为其自身新陈代谢的营养物质,并在滤料层下部提供曝气供氧的条件下,气、水同为上向流态,使废水中的有机物得到好氧降解,并进行硝化脱氮。曝气生物滤池定期利用处理后的出水对滤池进行反冲洗,排除滤料表面增殖的老化微生物膜,以保证微生物膜的活性。曝气生物滤池处理污水的原理是反应器内滤料上所附生物膜中微生物氧化分解作用,滤料及微生物膜的吸附阻留作用和沿着水流方向形成的食物链分级捕食作用以及微生物膜内部微环境的反硝化作用。

[0016] 曝气生物滤池出水进入机械加速澄清池。由进水管进入环形三角配水槽后,由槽底配水孔进入第一反应室中,在此与分离室回流泥渣混合并完成药剂与水的混合和反应过程。混合后的夹带泥渣的水被搅拌装置上的叶轮提升到第二反应室,在第一反应室和第二反应室完成接触絮凝作用。第二反应室内设置有导流板,以消除因叶轮提升作用所造成的水流旋转,使水流平稳地经导流室流入分离室,导流室也设有导流板。在这里水与药剂完成了混凝过程,并进行了整流。分离室的上部为清水区,清水向上流入集水槽和出水管。分离室的下部为悬浮泥渣层,下沉的泥渣大部分沿锥底的回流缝再次流入第一反应室重新与原水进行接触絮凝反应,少部分排入泥渣浓缩器,浓缩至一定浓度后排出池外,以便节少耗水量。环形三角配水槽上设置有排水管,以排除进水中带入的空气。

[0017] 机械加速澄清池出水经过加药混凝沉淀后的出水通过重力流入V型滤池过滤达到再生利用水质要求。

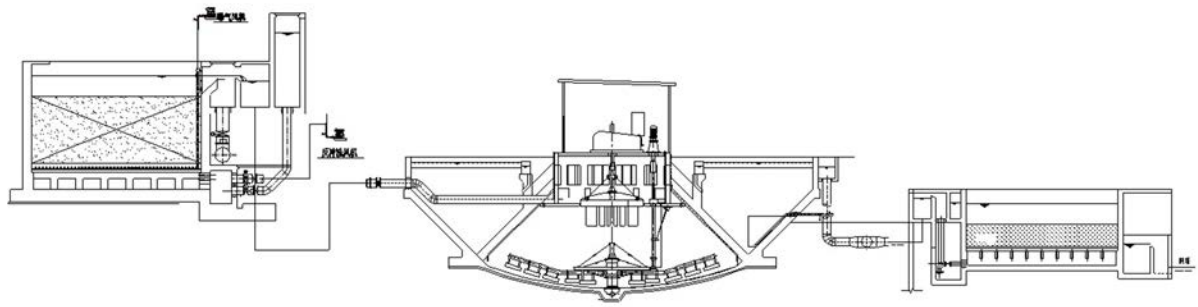


图1

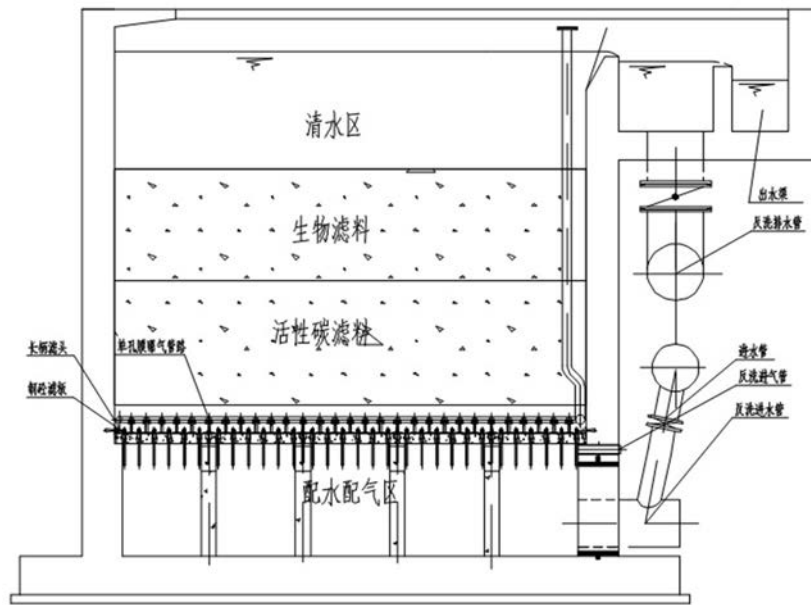


图2

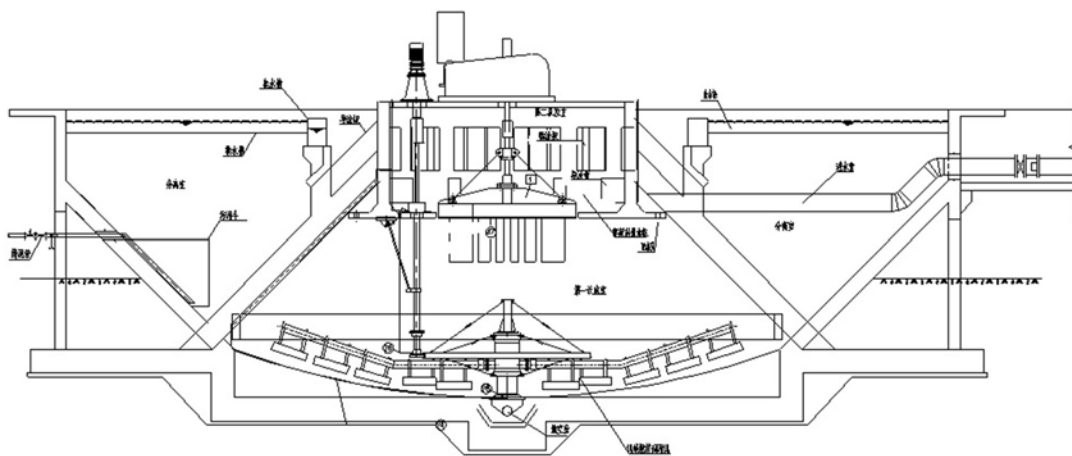


图3

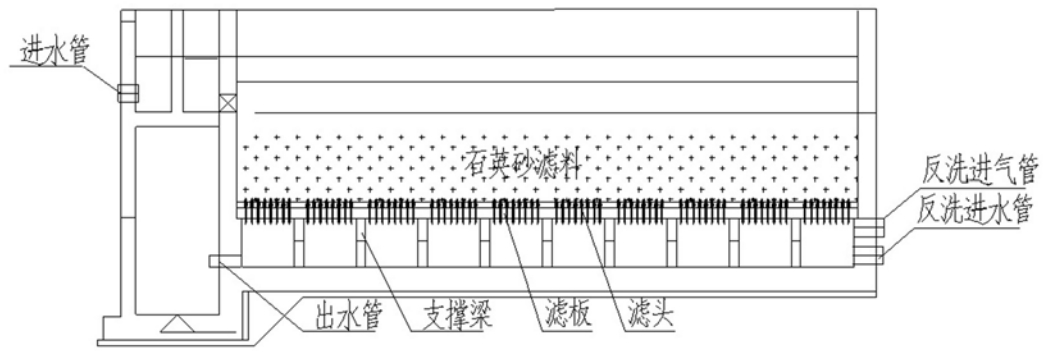


图4