(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111115990 A
(43)申请公布日 2020.05.08

(21)申请号 202010173019.1

(22)申请日 2020.03.13

(71)申请人 广东正诚环境科技有限公司
地址 515000 广东省汕头市珠津工业区韶山路153号之一东侧

(72)发明人 陈益栓 欧耀铭 马树坚 林佳蓉 陈君豪 种雁麟

(74)专利代理机构 汕头兴邦华腾专利代理事务所(特殊普通合伙) 44547
代理人 张树峰 聂文文

(51)Int.Cl.
C02F 9/14(2006.01)

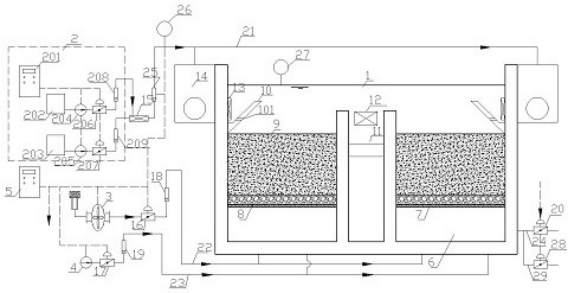
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种反硝化滤池系统

(57)摘要

本发明提供了一种反硝化滤池系统，属于污水处理技术领域，包括滤池主体、自动加药系统、反洗风机、反洗水泵和控制柜，所述滤池主体下方设置有气水分配室，所述气水分配室上方设有布水布气装置，所述布水布气装置上方设有承托层，所述承托层上方设有滤料层，所述滤料层上方一侧设有布水槽，所述布水槽通过进水调节阀门连通进水总渠，所述布水槽对侧滤料层上方设有反洗排水渠，所述反洗排水渠设有反洗排水阀门。本发明实施例采用新型的反洗模式，气洗+气水混合洗+水洗+表面扫洗，在滤池水反冲洗过程中，表面扫洗一直存在，横向的扫洗能有效去除滤料表面残留的堵塞物，大大提高清洗效果，有效防止滤料堵塞，板结等状况。



CN 111115990 A

1.一种反硝化滤池系统,其特征在于,包括滤池主体(1)、自动加药系统(2)、反洗风机(3)、反洗水泵(4)和控制柜(5),所述滤池主体(1)下方设置有气水分配室(6),所述气水分配室(6)上方设有布水布气装置(7),所述布水布气装置(7)上方设有承托层(8),所述承托层(8)上方设有滤料层(9),所述滤料层(9)上方一侧设有布水槽(10),所述布水槽(10)通过进水调节阀门(13)连通进水总渠(14),所述布水槽(10)对侧滤料层(9)上方设有反洗排水渠(11),所述反洗排水渠(11)设有反洗排水阀门(12);

所述自动加药系统(2)包括计量投加系统以及用于控制所述计量投加系统的加药控制柜(201),所述计量投加系统包括碳源投加系统和絮凝剂投加系统。

2.根据权利要求1所述的一种反硝化滤池系统,其特征在于,所述碳源投加系统通过碳源溶液箱(202)、碳源加药泵(204)、加碳控制阀门(206)、加碳流量计(208)与管道混合器(15)连接;所述絮凝剂投加系统通过絮凝剂溶液箱(203)、絮凝剂加药泵(205)、加药控制阀门(207)、加药流量计(209)与管道混合器(15)连接;所述管道混合器(15)和进水管(21)连接;所述反洗风机(3)通过反洗风机阀门(16)、反洗气流量计(18)与反洗气管(22)连接;所述反洗水泵(4)通过反洗水泵阀门(17)、反洗水流量计(19)与反洗水管(23)连接;所述滤池主体(1)底部设有产水管(24),所述产水管(24)上设有产水调节阀(20)。

3.根据权利要求1所述的一种反硝化滤池系统,其特征在于,所述控制柜(5)对反洗风机(3)、反洗水泵(4)、反洗排水阀门(12)、进水调节阀门(13)、反洗风机阀门(16)、反洗水泵阀门(17)、反洗气流量计(18)、反洗水流量计(19)、产水调节阀(20)、进水流量计(25)、在线检测仪(26)、液位计(27)、排空阀(28)进行控制。

4.根据权利要求1-3任一所述的一种反硝化滤池系统,其特征在于,所述布水布气装置(7)为滤砖。

5.根据权利要求1-3任一所述的一种反硝化滤池系统,其特征在于,所述承托层(8)厚度为150-450mm。

6.根据权利要求1-3任一所述的一种反硝化滤池系统,其特征在于,所述滤料层(9)为石英砂或陶粒。

7.根据权利要求1-3任一所述的一种反硝化滤池系统,其特征在于,所述布水槽(10)采用V型结构布水方式,所述布水槽(10)底部侧壁开有扫洗水孔(101)。

8.根据权利要求2所述的一种反硝化滤池系统,其特征在于,所述碳源投加系统和絮凝剂投加系统加药点设置在管道混合器(15)的进水口处。

一种反硝化滤池系统

技术领域

[0001] 本发明属于污水处理技术领域，具体是一种反硝化滤池系统。

背景技术

[0002] 目前，现今污水厂常用的深度处理方案是高效沉淀池+纤维滤布滤池；高效沉淀池+生物转盘滤池。但上述方案为保证出水达标，均需新建一个沉淀池，占地面积较大。近年来，一种叫反硝化深床滤池的工艺受到越来越多污水处理厂的关注，并开始从国外引进使用。反硝化深床滤池是一种集生物脱氮及过滤功能合为为一的处理工艺，通过添加药剂，经过絮凝沉淀、过滤、生物作用。可将总磷、总氮、SS同步去除，确保出水水质达到一级A标准。

[0003] 该工艺具有占地面积小，水头损失小，操作方便，自动化程度高等优点，受到越来越多环保研究者们的关注，但该工艺的缺点同样突出，一是滤池总深度较高，实际工程应用较难；二是由于构造问题，进水时会形成跌水，造成投加的药剂量偏高，产生的污泥量较多，容易堵塞，影响整体去除效果。

[0004] 本发明的目的在于提供一种结构简单，安全可靠，模块化的一体化污水处理设备，解决现有一体化污水处理设备存在的技术问题。

发明内容

[0005] 为克服现有技术的不足，本发明提出一种反硝化深床滤池系统，采用自动加药系统即时调整加药量，减少药耗，同时系统设有自动进水调试阀门，保证系统恒水位过滤，保证过滤流速，杜绝负水头现象的出现，高效的实现同步脱氮除磷去SS。

[0006] 为解决上述技术问题，本发明提供了如下技术方案：

一种反硝化滤池系统，包括滤池主体、自动加药系统、反洗风机、反洗水泵和控制柜，所述滤池主体下方设置有气水分配室，所述气水分配室上方设有布水布气装置，所述布水布气装置上方设有承托层，所述承托层上方设有滤料层，所述滤料层上方一侧设有布水槽，所述布水槽通过进水调节阀门连通进水总渠，所述布水槽对侧滤料层上方设有反洗排水渠，所述反洗排水渠设有反洗排水阀门；所述自动加药系统包括计量投加系统以及用于控制所述计量投加系统的加药控制柜，所述计量投加系统包括碳源投加系统和絮凝剂投加系统。

[0007] 作为本发明进一步的改进方案：所述碳源投加系统通过碳源溶液箱、碳源加药泵、加碳控制阀门、加碳流量计与管道混合器连接；所述絮凝剂投加系统通过絮凝剂溶液箱、絮凝剂加药泵、加药控制阀门、加药流量计与管道混合器连接；所述管道混合器和进水管连接；所述反洗风机通过反洗风机阀门、反洗气流量计与反洗气管连接；所述反洗水泵通过反洗水泵阀门、反洗水流量计与反洗水管连接；所述滤池主体底部设有产水管，所述产水管上设有产水调节阀。

[0008] 作为本发明进一步的改进方案：所述控制柜对反洗风机、反洗水泵、反洗排水阀门、进水调节阀门、反洗风机阀门、反洗水泵阀门、反洗气流量计、反洗水流量计、产水调节阀、进水流量计、在线检测仪、液位计、排空阀进行控制。

[0009] 作为本发明进一步的改进方案:所述布水布气装置为滤砖。

[0010] 作为本发明再进一步的改进方案:所述承托层厚度为150-450mm。

[0011] 作为本发明再进一步的改进方案:所述滤料层为石英砂或陶粒。

[0012] 作为本发明再进一步的改进方案:所述布水槽采用V型结构布水方式,所述布水槽底部侧壁开有扫洗水孔。

[0013] 作为本发明再进一步的改进方案:所述碳源投加系统和絮凝剂投加系统加药点设置在管道混合器的进水口处。

[0014] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

通过滤料层的设置,安装便捷,气水分配均匀,使用寿命长,无需维修。

[0015] V型水槽布水,设有进水自动调节阀,恒水位过滤,减少跌水充氧,有利于反硝化并减少碳源消耗。

[0016] 采用新型的反洗模式,气洗+气水混合洗+水洗+表面扫洗,在滤池水反冲洗过程中,表面扫洗一直存在,横向的扫洗能有效去除滤料表面残留的堵塞物,大大提高清洗效果,有效防止滤料堵塞,板结等状况。

附图说明

[0017] 图1为一种反硝化滤池系统的结构示意图。

[0018] 图中:1-滤池主体;2-自动加药系统;201-加药控制柜;202-碳源溶液箱;203-絮凝剂溶液箱;204-碳源加药泵;205-絮凝剂加药泵;206-加碳控制阀门;207-加药控制阀门;208-加碳流量计;209-加药流量计;3-反洗风机;4-反洗水泵;5-控制柜;6-气水分配室;7-布水布气装置;8-承托层;9-滤料层;10-布水槽;101-扫洗水孔;11-反洗排水渠;12-反洗排水阀门;13-进水调节阀门;14-进水总渠;15-管道混合器;16-反洗风机阀门;17-反洗水泵阀门;18-反洗气流量计;19-反洗水流量计;20-产水调节阀;21-进水管;22-反洗气管;23-反洗水管;24-产水管;25-进水流量计;26-在线检测仪;27-液位计;28-排空阀;29-排空管道。

具体实施方式

[0019] 下面结合具体实施方式对本专利的技术方案作进一步详细地说明。

[0020] 下面详细描述本专利的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本专利,而不能理解为对本专利的限制。

[0021] 在本专利的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本专利和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本专利的限制。

[0022] 在本专利的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“设置”应做广义理解,例如,可以是固定相连、设置,也可以是可拆卸连接、设置,或一体地连接、设置。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本专利中的具体含义。

[0023] 实施例1

请参阅图1，本实施例提供了一种反硝化滤池系统，包括滤池主体1、自动加药系统2、反洗风机3、反洗水泵4和控制柜5，所述滤池主体1下方设置有气水分配室6，所述气水分配室6上方设有布水布气装置7，所述布水布气装置7上方设有承托层8，所述承托层8上方设有滤料层9，所述滤料层9上方一侧设有布水槽10，所述布水槽10通过进水调节阀门13连通进水总渠14，所述布水槽10对侧滤料层9上方设有反洗排水渠11，所述反洗排水渠11设有反洗排水阀门12。

[0024] 所述自动加药系统2包括计量投加系统以及用于控制所述计量投加系统的加药控制柜201，所述计量投加系统包括碳源投加系统和絮凝剂投加系统，所述碳源投加系统通过碳源溶液箱202、碳源加药泵204、加碳控制阀门206、加碳流量计208与管道混合器15连接；所述絮凝剂投加系统通过絮凝剂溶液箱203、絮凝剂加药泵205、加药控制阀门207、加药流量计209与管道混合器15连接；所述管道混合器15和进水管21连接；所述反洗风机3通过反洗风机阀门16、反洗气流量计18与反洗气管22连接；所述反洗水泵4通过反洗水泵阀门17、反洗水流量计19与反洗水管23连接；所述滤池主体1底部设有产水管24，所述产水管24上设有产水调节阀20。

[0025] 所述控制柜5对反洗风机3、反洗水泵4、反洗排水阀门12、进水调节阀门13、反洗风机阀门16、反洗水泵阀门17、反洗气流量计18、反洗水流量计19、产水调节阀20、进水流量计25、在线检测仪26、液位计27、排空阀28进行控制。

[0026] 本实施例中，所述布水布气装置7为滤砖。

[0027] 所述承托层8厚度为150-450mm，使用鹅卵石级配，所述滤料层9包括但不限于石英砂，陶粒等，其厚度不少于1.8m。

[0028] 所述布水槽10采用V型结构布水方式，所述布水槽10底部侧壁开有扫洗水孔101，扫洗强度1.5-2L/(s·m2)；所述自动加药系统由控制柜和计量投加单元组成，计量投加系统包括碳源投加系统和絮凝剂投加系统。

[0029] 本实施例的工作原理是：污水经前端工艺处理后，与来自碳源投加系统及絮凝剂投加系统的药剂在管道混合器15中充分混合，而后混合液经进水管21流入进水总渠14，经进水总渠14分配至布水槽10后，经过扫洗水孔101自上而下流经滤料层9、承托层8、布水布气装置7、气水分配室6，在此过程中污水经过絮凝、过滤、吸附及反硝化反应，SS、总磷和总氮被大量去除，最后经产水管24及产水调节阀20流出。

[0030] 随着反硝化滤池系统的运行，系统反硝化反应所产生的氮气逐渐析出，氮气逐渐积累在滤料层9中，填充滤料层9空隙，造成滤池水头损失，针对该现象，可通过单独水反冲驱散滤料层9中积累的气体。驱氮周期由控制柜5根据进水流量计25、在线检测仪26、液位计27中反馈的数据自动计算，或直接在控制柜5中输入，并自动控制。具体操作步骤为：

关闭进水调节阀门13，关闭产水调节阀20，启动反洗水泵4，打开反洗水泵阀门17，大约进行2分钟，而后恢复进水。

[0031] 随着反硝化滤池系统的运行，滤料拦截的悬浮物的量越来越多，因此滤料层9的拦截能力逐步下降，故水头损失达到一定程度后，系统需要进行反冲洗操作。具体操作步骤为：

1、降低液位：关闭进水调节阀门13，关闭产水调节阀20，打开排空阀28，滤池内的水从

排空管道29排出，根据液位计27联合控制将水位控制在滤料层9上约200mm处，关闭排空阀28。该步骤主要是为了降低气洗时的压力损失，同时也能减少废水排放。

[0032] 2、单独气洗：打开反洗风机3，打开反洗风机阀门16，气体经反洗气管22进入到气水分配室6，经布水布气装置7均匀进行滤料层9气洗，时间为1-2min，气洗强度约50-100m/h。该步骤主要是为了靠气泡上升摩擦松动滤料层9。

[0033] 3、气水联洗：单独气洗结束后，开启反洗水泵4，打开反洗水泵阀门17，打开反洗排水阀门12，打开进水调节阀门13，进行气水联洗。反洗水与气体混合自下而上冲洗滤料层9，最终排到反洗排水渠11，并经反洗排水阀门12排出。气水联洗时间为3-5min，水洗强度为15-25m/h，气洗强度不变。该步骤主要是为了使滤料充分摩擦，使悬浮物及失活的生物膜从滤料上脱落。

[0034] 4、单独水洗：气水联洗结束后，关闭反洗风机3，关闭反洗风机阀门16，进行单独水洗，单独水洗时间为5-10min，水洗强度约15-25m/h。该步骤主要是为了去除滤料间由于气水联洗而残留的气体，同时进一步去除堵塞物，使得停止反洗后的滤料能更均匀落层。

[0035] 5、表面扫洗：表面扫洗在水反洗过程中始终存在，在反洗时仍保持V型布水槽10进水，原水通过扫洗水孔101对滤层表面进行扫洗，把滤层反冲上来的堵塞物横向推向反洗排水渠11，从而节约反洗水量，同时也加强了排污效果，表面扫洗强度一般为5-10m/h。

[0036] 实施例2

请参阅图1，一种反硝化滤池系统，本实施例相较于实施例1，所述碳源投加系统和絮凝剂投加系统加药点设置在管道混合器15的进水口处。

[0037] 本发明实施例具有如下优点：

通过滤料层9的设置，安装便捷，气水分配均匀，使用寿命长，无需维修。

[0038] V型水槽布水，设有进水自动调节阀，恒水位过滤，减少跌水充氧，有利于反硝化并减少碳源消耗。

[0039] 采用新型的反洗模式，气洗+气水混合洗+水洗+表面扫洗，在滤池水反冲洗过程中，表面扫洗一直存在，横向的扫洗能有效去除滤料表面残留的堵塞物，大大提高清洗效果，有效防止滤料堵塞，板结等状况。

[0040] 上面对本专利的较佳实施方式作了详细说明，但是本专利并不限于上述实施方式，在本领域的普通技术人员所具备的知识范围内，还可以在不脱离本专利宗旨的前提下做出各种变化。

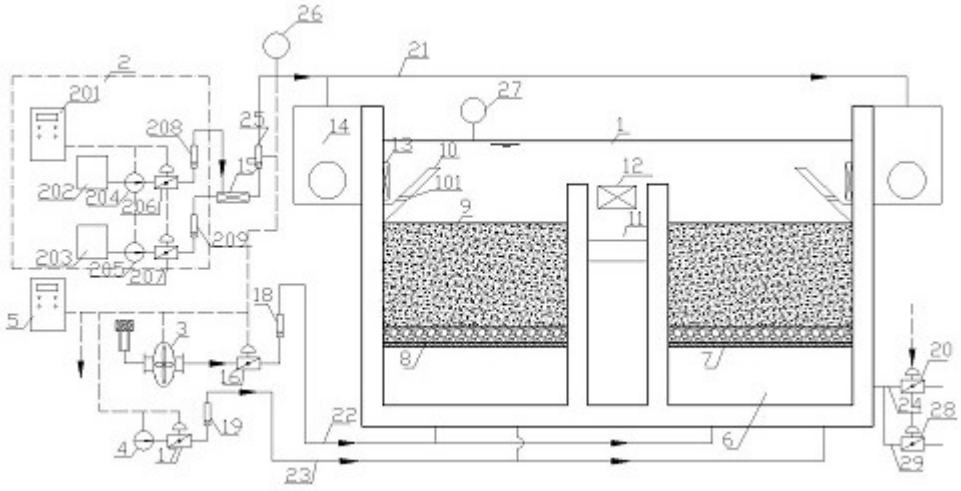

26
21
27
2
201
208
25
14
13
10
1
12
202
204
206
15
101
9
11
209
203
205
207
18
5
3
16
8
7
20
24
28
4
17
19
22
6
23
29

图1