



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 219098880 U

(45) 授权公告日 2023. 05. 30

(21) 申请号 202223186414.7

(22) 申请日 2022.11.25

(73) 专利权人 国投信开水环境投资有限公司
地址 101113 北京市通州区光华路甲1号院
5号楼三层304号

(72) 发明人 曹效鑫 李鑫 侯锋 张婷 包鹏
庞洪涛 邵彦青

(74) 专利代理机构 上海段和段律师事务所
31334

专利代理师 施嘉薇

(51) Int.Cl.
C02F 3/00 (2023.01)

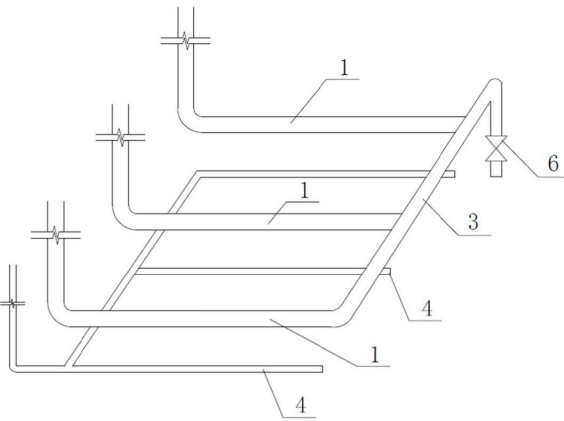
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

HBR多功能布水系统

(57) 摘要

本实用新型提供了一种HBR多功能布水系统,包括多根并列设置的布水支管与放空排水管,布水支管的一端连通外部预处理单元,布水支管的另一端连通放空排水管,布水支管上设置有多个布水孔口,放空排水管上设置有排水端,排水端上设置有放空排水阀;布水时,水通过外部预处理或上一级处理单元进入布水支管内,布水支管内部的水沿着布水方向流至管外,水中的杂质通过布水孔口拦截在管内;清理杂质时,放空排水阀打开,布水支管外部的水沿着反洗水方向流至管内,并将管内的杂质沿着放空排水管从排水端排出;本实用新型能够将预处理单元未截留的杂质排出生化系统以外,有利于块状杂质、纤维杂质等脱离布水支管孔口,达到恢复布水效果的目的。



1. 一种HBR多功能布水系统,其特征在于,包括多根并列设置的布水支管(1)与放空排水管(3),所述布水支管(1)的一端连通外部预处理单元,布水支管(1)的另一端连通放空排水管(3),所述布水支管(1)上设置有多个布水孔口(2),放空排水管(3)上设置有排水端,所述排水端上设置有放空排水阀(6);

所述放空排水管(3)为一根,多根布水支管(1)均连通一根放空排水管(3);或所述放空排水管(3)为多根,放空排水管(3)与布水支管(1)一一对应设置。

2. 根据权利要求1所述的HBR多功能布水系统,其特征在于,多根布水支管(1)平行设置,相邻布水支管(1)之间的距离为0.2~1m。

3. 根据权利要求1所述的HBR多功能布水系统,其特征在于,还包括气体扰动管(4),所述气体扰动管(4)包括扰动主管与多根扰动支管,所述多根扰动支管均连通扰动主管且一一对应设置在多根布水支管(1)下方;

所述扰动支管上沿长度方向设置有多个气体扰动口(5),所述气体扰动管(4)用于使气体从气体扰动口(5)中喷出,以吹扫堵塞在布水孔口(2)中的杂质。

4. 根据权利要求3所述的HBR多功能布水系统,其特征在于,所述气体扰动管(4)设置在布水支管(1)中心标高下方0.1~1m处。

5. 根据权利要求3所述的HBR多功能布水系统,其特征在于,所述气体扰动管(4)水平设置,所述布水支管(1)水平设置,所述气体扰动管(4)与布水支管(1)之间的竖直距离为布水支管(1)的管道直径的0.5~3倍。

6. 根据权利要求1所述的HBR多功能布水系统,其特征在于,所述布水支管(1)的设计流速为0.2~1.5m/s。

7. 根据权利要求1所述的HBR多功能布水系统,其特征在于,所述布水支管(1)上布水孔口(2)的开孔率为1.25%~2%。

8. 根据权利要求1所述的HBR多功能布水系统,其特征在于,所述放空排水管(3)的中心标高不高于布水支管(1)的中心标高。

9. 根据权利要求1所述的HBR多功能布水系统,其特征在于,所述放空排水管(3)的设计流速为0.2~2m/s。

HBR多功能布水系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及水处理技术领域，具体地，涉及一种HBR多功能布水系统。

背景技术

[0002] 随着城镇发展，污水排放量日益增加，出水指标也日趋严格，节地型、低污泥产量的生物膜工艺广泛应用。

[0003] 采用了轻质填料的各类滤池，因填料比表面积高、滤层不易板结、填料层过流阻力小等优势而大量应用。这类采用轻质填料的工艺，采用小阻力配水系统，对配水管中杂质往往因积累，导致布水不均、布水阻力增加、前端液位上涨等一系列严重后果。以上现象传统方法主要有二。其一为借助气体扰动，吹扫管道中或周边的杂质，虽能起到一定效果，但其液体流动方向没有改变，均为由内至外流动，故对粘连、钩挂、堵塞等情况改善作用有限；其二为维护大修等进行清除，周期长、人力物力投入大，现有技术中存在如下技术问题：

[0004] 1、由于水处理设施的预处理区中的各级格栅安装精度不足、设备老化等原因，导致本该截留住得杂质，通过预处理设施进入了后续处理构筑物中，对水中杂质含量要求较高的轻质填料生物膜或泥膜共生工艺、膜生物反应器(MBR)、各种形式滤池等造成了运行风险，如填料缠绕成团、填料层过流阻力增大、出水筛网或膜组件堵塞等；

[0005] 2、采用轻质填料的生物膜或泥膜共生系统中，现有的纤维杂质、片状杂质，导致布水系统堵塞等问题，且难以排出布水系统之外；

[0006] 3、单独设置的底部放空管口，因有填料填充，需加设放置填料外溢的保护措施，且为防止堵塞，需要一定的过流截面，单独设置成本较高；

[0007] 4、传统气体扰动措施，虽能一定程度上解决布水系统堵塞问题，但吹扫下的杂质，仍将进入生化系统或下一级处理单元，由于杂质比重较轻，将在构筑物内积累，持续对反应器运行造成影响。

[0008] 如CN201320504408.3的实用新型专利中，公布的技术方案在于利用与布水管道中布水方向相反的反冲洗水流向，悬浮物从少到多的特点，提高反洗水利用率，从而改善布水系统及填料层堵塞问题。与本实用新型的原理与构思并不相同。

实用新型内容

[0009] 针对现有技术中的缺陷，本实用新型的目的是提供一种HBR多功能布水系统。

[0010] 根据本实用新型提供的HBR多功能布水系统，包括多根并列设置的布水支管与放空排水管，所述布水支管的一端连通外部预处理单元，布水支管的另一端连通放空排水管，所述布水支管上设置有多个布水孔口，放空排水管上设置有排水端，所述排水端上设置有放空排水阀；

[0011] 所述放空排水管为一根，多根布水支管均连通一根放空排水管；或所述放空排水管为多根，放空排水管与布水支管一一对应设置；

[0012] 布水时，水通过外部预处理或上一级处理单元进入布水支管内，布水支管内部的

水沿着布水方向流至管外,水中的杂质通过布水孔口拦截在管内;

[0013] 清理杂质时,放空排水阀打开,布水支管外部的水沿着反洗水方向流至管内,并将管内的杂质沿着放空排水管从排水端排出;

[0014] 所述布水方向与反洗水方向相反。

[0015] 优选地,多根布水支管平行设置,相邻布水支管之间的距离为0.2~1m。

[0016] 优选地,还包括气体扰动管,所述气体扰动管包括扰动主管与多根扰动支管,所述多根扰动支管均连通扰动主管且一一对应设置在多根布水支管下方;

[0017] 所述扰动支管上沿长度方向设置有多多个气体扰动口,所述气体扰动管用于使气体从气体扰动口中喷出,以吹扫堵塞在布水孔口中的杂质。

[0018] 优选地,所述气体扰动管设置在布气支管中心标高下方0.1~1m处。

[0019] 优选地,所述气体扰动管水平设置,所述布水支管水平设置,所述气体扰动管与布水支管之间的竖直距离为布水支管的管道直径的0.5~3倍。

[0020] 优选地,所述布水支管的设计流速为 $0.2\sim 1.5\text{m/s}$ 。

[0021] 优选地,所述布水支管上布水孔口的开孔率为1.25%~2%。

[0022] 优选地,所述放空排水管的中心标高不高于布水支管的中心标高。

[0023] 优选地,所述放空排水管的设计流速为 $0.2\sim 2\text{m/s}$ 。

[0024] 与现有技术相比,本实用新型具有如下的有益效果:

[0025] 1、本实用新型结构简单,操作方便,采用放空排水阀与布水支管协同设置的技术手段,将进水中预处理单元未截留的杂质排出生化系统以外,同时反洗水流向与布水流向方向相反,有利于块状杂质、纤维杂质等脱离布水支管孔口,达到恢复布水效果的目的。

[0026] 2、本实用新型采用设置气体扰动管的技术手段,加入气体扰动,配合开启放空排水阀时进行气体扰动,可使堵塞情况更彻底改善。

附图说明

[0027] 通过阅读参照以下附图对非限制性实施例所作的详细描述,本实用新型的其它特征、目的和优点将会变得更明显:

[0028] 图1为本实用新型的结构示意图:

[0029] 图2为本实用新型中布水支管、放空排水管以及气体扰动管的剖视图:

[0030] 图3为本实用新型中布水流向与反洗水流向的示意图。

[0031] 图中示出:

[0032] 布水支管1 气体扰动管4

[0033] 布水孔口2 气体扰动口5

[0034] 放空排水管3 放空排水阀6

具体实施方式

[0035] 下面结合具体实施例对本实用新型进行详细说明。以下实施例将有助于本领域的技术人员进一步理解本实用新型,但不以任何形式限制本实用新型。应当指出的是,对本领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型构思的前提下,还可以做出若干变化和改进。这些都属于本实用新型的保护范围。

[0036] 本实用新型公开了一种HBR多功能布水系统,其中HBR(Hybrid Biofilm Reactor)即为:高效生物膜反应器,能够将进水中预处理单元未截留的杂质排出生化系统以外,同时有利于块状杂质、纤维杂质等脱离布水支管孔口,达到恢复布水效果的目的,且该布水系统结构简单,操作、维护便利。

[0037] 根据本实用新型提供的HBR多功能布水系统,如图1所示,包括多根并列设置的布水支管1与放空排水管3,所述布水支管1的一端连通外部预处理单元,布水支管1的另一端连通放空排水管3,所述布水支管1上设置有多个布水孔口2,放空排水管3上设置有排水端,所述排水端上设置有放空排水阀6;优选地,所述多根布水支管1平行设置,相邻布水支管1之间的距离为0.2~1m。所述布水支管1的设计流速为0.2~1.5m/s。所述布水支管1上布水孔口2的开孔率为1.25%~2%。所述放空排水管3的设计流速为0.2~2m/s。

[0038] 本实用新型中布水支管1与放空排水管3的布置方式包括如下两种方案:1、所述放空排水管3为一根,多根布水支管1均连通一根放空排水管3;2、所述放空排水管3为多根,放空排水管3与布水支管1一一对应设置,每根放空排水管3上均设置单独的放空排水阀6;

[0039] 如图2、图3所示,布水时,水通过外部预处理或上一级处理单元进入布水支管1内,布水支管1内部的水沿着布水方向流至管外,水中的杂质通过布水孔口2拦截在管内;清理杂质时,放空排水阀6打开,布水支管1外部的水沿着反洗水方向流至管内,并将管内的杂质沿着放空排水管3从排水端排出;所述布水方向与反洗水方向相反。

[0040] 为了使放空排水阀6打开时水能够从排水端排出,包括如下方案:1、所述排水端连通有动力装置,所述动力装置包括真空泵;2、所述放空排水管3的中心标高不高于布水支管1的中心标高。水通过重力从排水端排出。

[0041] 为了使堵塞情况更彻底改善,如图2所示,还包括气体扰动管4,所述气体扰动管4包括扰动主管与多根扰动支管,所述多根扰动支管均连通扰动主管且一一对应设置在多根布水支管1下方;所述扰动支管上沿长度方向设置有多个气体扰动口5,所述气体扰动管4用于使气体从气体扰动口5中喷出,以吹扫堵塞在布水孔口2中的杂质。优选地,所述气体扰动管4设置在布水支管1中心标高下方0.1~1m处。所述气体扰动管4水平设置,所述布水支管1水平设置,所述气体扰动管4与布水支管1之间的竖直距离为布水支管1的管道直径的0.5~3倍。

[0042] 随着处理标准不断提高、节地型工艺的需求增长,针对生化工艺采用依托填料的生物膜工艺等工艺,为保障高效的布水效果、防止填料反混进入反应器外,通常采用带粗孔或楔形布水口的布水管道。

[0043] 采用的布水支管1需要带有孔径或间隙小于轻质填料最小截面尺寸的布水孔口2,但进水中仍会存在块状、纤维等杂质,从而堵塞布水口;在布水支管1的设计上,需根据工艺选用填料的粒径、直径、或长方体的最小边,在保障能拦截填料的基础上,选择尽量大的布水孔口2孔径或楔形开口宽度。另外应遵从小阻力配水系统中开孔率的要求,将开孔率设置在1.25%~2%之间。

[0044] 优化布水支管设计后,虽能减少补水口堵塞问题,但随着进水仍会有杂质截留到布水管口处造成支管堵塞。通过将布水支管1、放空排水管3、放空排水阀6的组合设计,可利用水处理设施内的液位差为动力,由布水支管1外侧至内侧水力反冲洗,进而将附着在布水支管1内部的杂质反洗出布水支管1,真正实现将杂质排出水处理系统外。

[0045] 实施例1

[0046] 本实施例提供了一种用于城镇污水处理中试装置的HBR多功能布水系统,具体实施如下:在80m³/d规模的城镇污水处理中试装置中,其生化系统采用轻质填料生物膜工艺。按照小阻力配水系统对布水支管1进行设计,设置3根布水支管1,布水支管1间水平距离0.6m,布水支管1设计流速0.47m/s,开孔率1.55%。开孔形式选用楔形开孔,规格为长50mm、宽5mm的楔形长条开孔。

[0047] 设置1根放空排水管3及放空排水阀6,与3根布水支管1成90°连接,放空排水管1设计管道流速为0.36m/s。根据工艺要求,在缺氧段布水支管1下方设置气体扰动管4,在开启放空排水阀6反冲洗布水支管1时开启气体扰动管4以强化冲洗效果。

[0048] 本实施例取得了如下的有益效果:

[0049] 类比同规模、同工艺中试设备,传统设计方案的缺氧段需进行气冲洗,频次1次/天,缺氧池液位上升高度约10~15cm;采用上述设计方案后,通过放空排水阀的开启进行反洗,反洗频次仅为1次/周,且缺氧段液位上升高度在3~7cm范围内,大大降低操作强度及气反洗对缺氧段工艺运行的影响。

[0050] 在本申请的描述中,需要理解的是,术语“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申请和简化描述,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申请的限制。

[0051] 以上对本实用新型的具体实施例进行了描述。需要理解的是,本实用新型并不局限于上述特定实施方式,本领域技术人员可以在权利要求的范围内做出各种变化或修改,这并不影响本实用新型的实质内容。在不冲突的情况下,本申请的实施例和实施例中的特征可以任意相互组合。

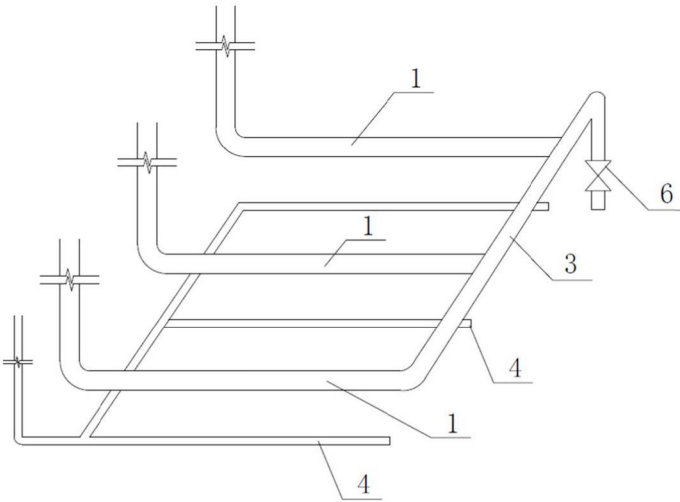


图1

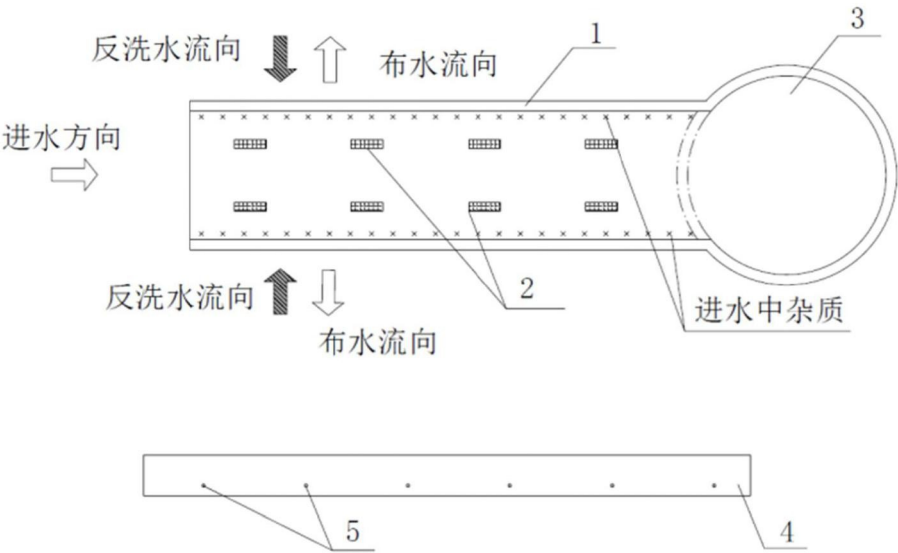


图2

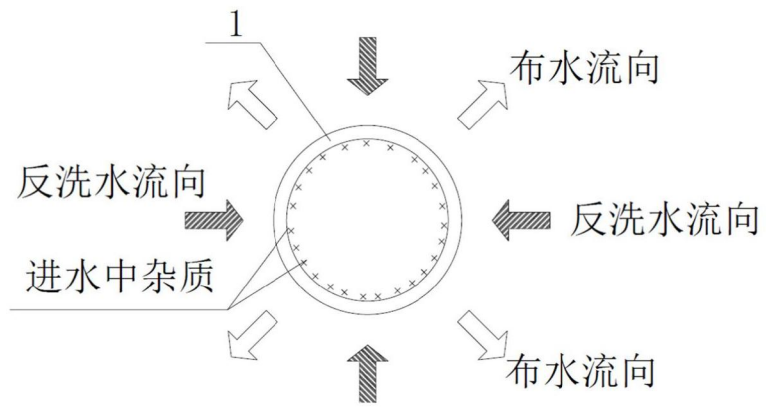


图3