(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 117566900 B
(45)授权公告日 2025.05.30

(21)申请号 202311852254.1
(22)申请日 2023.12.29
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 117566900 A
(43)申请公布日 2024.02.20
(73)专利权人 中铁八局集团有限公司
地址 610036 四川省成都市金牛区金科东路68号
专利权人 中铁环境科技工程有限公司
(72)发明人 文庭亚 张飞 龚斯昆 马文荣 刘广超 张攀 赵代强 田德彬 周杨 王宝山 张福 吴波 陈胜兵
(74)专利代理机构 长沙欧诺专利代理事务所(普通合伙) 43234
专利代理师 欧颖 梁捷
(51)Int.Cl.
C02F 3/02(2023.01)
C02F 3/10(2023.01)
C02F 1/00(2023.01)
C02F 7/00(2006.01)
C02F 101/30(2006.01)
C02F 101/16(2006.01)
(56)对比文件
CN 115259349 A,2022.11.01
CN 101182068 A,2008.05.21
CN 201292286 Y,2009.08.19
CN 205933371 U,2017.02.08
审查员 程莹莹

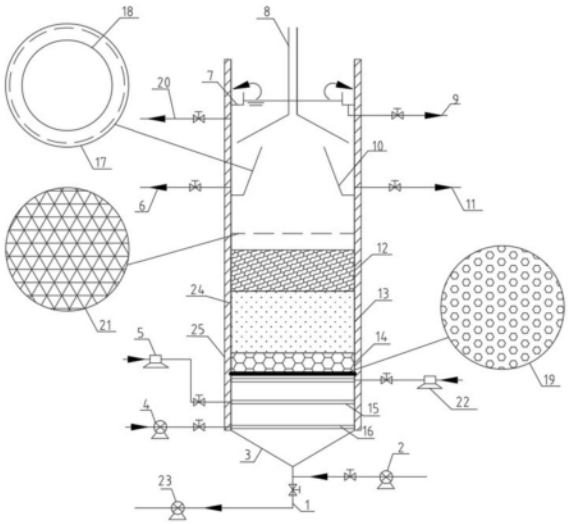
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

一种废水处理用微氧曝气生化滤池

(57)摘要

本发明提供一种废水处理用微氧曝气生化滤池,属于环境工程领域,所述生化滤池包括设置在底部的集泥斗和设置在集泥斗上方的圆柱状滤池主体,在滤池主体中,自下而上设置有布水器、曝气器、布风管、滤板、承托层、火山石滤层、塑料滤层、滤料挡网、固体物收集槽以及三相分离器。本发明在滤层上方设置三相分离器和固体物收集槽,且采用火山石和塑料填料作为滤料,优化滤池结构,提出了一种采用新型组合填料的微氧曝气生化滤池,该微氧曝气生化滤池具备二沉池的功能,实现了反冲洗效果优良,微生物膜易挂膜、启动快,繁殖速度快,保温性能好,氧传输效率高的目的,在节能降耗方面效果显著。



CN 117566900 B

1.一种废水处理用微氧曝气生化滤池,其特征在于,所述生化滤池用于隧道施工废水的处理,所述生化滤池包括设置在底部的集泥斗(3)和设置在集泥斗(3)上方的圆柱状滤池主体,在滤池主体中,自下而上设置有布水器(16)、曝气器(15)、布风管、滤板(19)、承托层(14)、火山石滤层(13)、塑料滤层(12)、滤料挡网(21)、固体物收集槽(10)以及三相分离器(8),三相分离器(8)的顶部伸出至生化滤池内液面最高位置的上方且用于将分离出来的气体排放至生化滤池外,所述固体物收集槽(10)的槽外壁(17)即滤池主体的内壁或所述槽外壁与滤池主体的内壁叠设,且固体物收集槽(10)的槽内壁(18)呈直径上短下长的圆台状,所述槽外壁(17)和槽内壁(18)之间设置有槽底板,在槽底板的上方和在滤池主体的侧壁上,设置有排泥口和排泥管;所述三相分离器(8)的固液分离段处于在下位置且呈圆锥体结构,三相分离器(8)的底边与滤池主体的内壁之间形成用于净水和脏水通过的水流通道,在三相分离器(8)的底边上方和在滤池主体的侧壁上,自下而上依次设置有用于排出反冲洗过程中产生的脏水的排污管(20)和用于排出废水处理过程中产生的净水的溢流槽(7),在溢流槽(7)的底部设置有用于排出清水的排水管(9)和排水阀,所述布水器(16)与设置在滤池主体外的进水泵(4)连接,所述曝气器(15)与设置在滤池主体外的曝气机(5)连接,所述布风管与设置在滤池主体外的反冲洗风机(22)连接;在集泥斗(3)底部设置有排空管(1)和设置在排空管(1)上的排泥泵(23),以及与排空管(1)连接的反冲洗水管和反冲洗水泵(2);所述火山石滤层(13)的高度为0.6~1.2m,其中的颗粒直径为3~5cm,密度1.5~1.8g/cm^3,孔隙率为60%~80%;所述塑料滤层(12)的高度为0.4~0.8m,其中的球形塑料颗粒的直径为2~3cm,密度1.1~1.3g/cm^3,孔隙率为50%~70%。

2.根据权利要求1所述的微氧曝气生化滤池,其特征在于,所述排泥管包括对称设置的第一排泥管(6)和第二排泥管(11)。

3.根据权利要求1所述的微氧曝气生化滤池,其特征在于,在滤池主体的外壁上设置有保温层,伴热丝(24)由保温棉(25)包裹而形成所述保温层,且在保温层的外侧设置有用于装饰和包裹的锡箔。

4.根据权利要求1所述的微氧曝气生化滤池,其特征在于,三相分离器(8)的底边高度高于所述固体物收集槽(10)的顶边高度,且三相分离器(8)的顶部为用于排气的圆形管道。

5.根据权利要求1~4中任意一项所述的微氧曝气生化滤池,其特征在于,所述承托层(14)为鹅卵石层,其中的颗粒直径为2~3cm,密度2.3~2.6g/cm^3。

6.根据权利要求1~4中任意一项所述的微氧曝气生化滤池,其特征在于,所述滤料挡网(21)设置在塑料滤层(12)上方20~40cm处。

7.根据权利要求6所述的微氧曝气生化滤池,其特征在于,滤料挡网(21)为不锈钢的三角形网孔挡网。

一种废水处理用微氧曝气生化滤池

技术领域

[0001] 本发明属于废水处理技术领域,具体涉及一种废水处理用微氧曝气生化滤池。

背景技术

[0002] 微氧曝气生化滤池是一种利用生物法处理污水的设备,主要原理是通过微生物在滤料表面形成的生物膜,利用其代谢活动分解水中的各种污染物。该设备综合了生物处理和过滤作用于一体,能有效地去除水中的各种污染物。决定该设备和工艺效果的关键点就在于滤料的选择,以及反冲洗过程决定着滤池能否稳定高效运行。

[0003] 适合的滤料应当可以增加生物膜与污水的接触效率,还应当适合微生物的生长,起到促进生物膜形成的作用。目前常用的传统填料如石英砂、沸石、陶粒及其他塑料制品虽然成本较低,但有强度不够、耐酸碱性差、再生困难或者吸附能力差等缺陷;生物活性炭虽然各项性能指标较优,但其价格昂贵,推广性差。因此,找到一种替代传统滤料且经济易得的滤料填料成为滤池推广使用的技术难点。火山石是一种有密集气孔的玻璃质熔岩,其多孔的成因是火山喷发前后,岩浆温度变化带来的压力变化导致内部气体迅速溢出膨胀。火山石孔隙多、比表面积大,强度高、隔热、耐酸碱、耐腐蚀且无二次污染、可再用性强。从水力学的角度来说,火山石作为生物滤料,无尖利状,且孔径大,因此对水的阻力小,所需滤料少且节省能耗。研究表明,火山石作为生物滤料,不仅不影响微生物的活性,且其表面带有正电荷有利于微生物生长,亲水性强,能为微生物提供富集和保温的场所,是滤池的一种理想滤料。

[0004] 在微氧曝气生化滤池长期运行过程中,滤料对废水中含有的固体悬浮物质的物理吸附作用以及生物膜的生物絮凝作用,在实际处理中往往导致表面的一层滤料和不同层滤料交界处的孔隙不断地被填充,并且微生物在滤料表面不断地新陈代谢,形成的生物膜不断的更新,脱落的生物膜在同种滤料之间的间隙不断地积累,导致间隙大小越来越小,过水量和氧的传递效率越来越小,水头损失越来越大,发生堵塞现象,这就必然导致频繁的反冲洗过程。因此微氧曝气生化滤池的反冲洗是决定滤池能否稳定长久运行的关键因素之一。若滤料冲洗不充分,可能会出现结团现象,导致工艺运行时效果差,出水水质不理想。冲洗出的块状物及大颗粒物质不及时排出,一直处于滤池中,会增加滤池反冲洗的频次,降低整个滤池的处理负荷,既影响滤池处理废水的效率和稳定性,也大幅增加了滤池的能耗。反冲洗过程是利用水和/或气的压力将堵塞板结的滤料冲开,利用水和/或气的冲力将脱落的生物膜、块状物和小颗粒物质冲出去,随着水流排出滤池以外。但如何将这些物质外排干净是包含反冲洗系统的生化滤池结构设置是否合理的关键。

[0005] 专利CN201220061252.1涉及一种基于海南火山岩填料的曝气生物滤池,包括圆形塔状结构曝气生物滤池,所述曝气生物滤池包括反冲洗进水口、反冲洗进气口、进水口、滤料承托板、鹅卵石承托层、进气曝气管、填料出口、火山岩填料层、沉降区、填料进口、斜板沉淀区、清水区、出水槽、出水口、反冲洗溢流口。该实用新型利用海南火山岩滤料的优异性质能有效地实现低浓度生活废水的深度处理,去除悬浮物、COD和氨氮效果好,具有抗负荷能

力强、处理效率高、成本低等特点。

[0006] 专利CN202320238568提供一种臭氧火山岩曝气生物滤池，包括下端设置进水管线、上端设置出水管线的池体、连接进水管线的臭氧发生系统、位于池体下端的反冲洗曝气系统和位于池体上端的附着生物膜的过滤层，还包括过滤层下方的滤板，滤板上安装若干设置向下喷水功能的滤头，滤板及下部空间构成配水室，配水室内连接反冲洗进气管线、反冲洗进水管线，反冲洗出水管线位于池体上部，所述过滤层为火山岩滤料层。该申请在一个装置内同时对污水进行生物处理、臭氧氧化与火山岩吸附处理，提高污水可生化性，提高了臭氧利用率，降低污水中有机物含量。

[0007] 但上述生物滤池中的反冲洗系统及反冲洗系统与生物滤层结构的匹配设置均不够节能。本领域需要一种新的废水处理用微氧曝气生化滤池，使得该微氧曝气生化滤池能够低能耗、稳定地长期运行。

发明内容

[0008] 因此，本发明提供一种废水处理用微氧曝气生化滤池，所述生化滤池用于隧道施工废水的处理，所述生化滤池包括设置在底部的集泥斗(3)和设置在集泥斗(3)上方的圆柱状滤池主体，在滤池主体中，自下而上设置有布水器(16)、曝气器(15)、布风管、滤板(19)、承托层(14)、火山石滤层(13)、塑料滤层(12)、滤料挡网(21)、固体物收集槽(10)以及三相分离器(8)，三相分离器(8)的顶部伸出至生化滤池内液面最高位置的上方且用于将分离出来的气体排放至生化滤池外，所述固体物收集槽(10)的槽外壁(17)即滤池主体的内壁或所述槽外壁与滤池主体的内壁叠设，且固体物收集槽(10)的槽内壁(18)呈直径上短下长的圆台状，所述槽外壁(17)和槽内壁(18)之间设置有槽底板，在槽底板的上方和在滤池主体的侧壁上，设置有排泥口和排泥管；所述三相分离器(8)的固液分离段处于在下位置且呈圆锥体结构，三相分离器(8)的底边与滤池主体的内壁之间形成用于净水和脏水通过的水流通道，在三相分离器(8)的底边上方和在滤池主体的侧壁上，自下而上依次设置有用于排出反冲洗过程中产生的脏水的排污管(20)和用于排出废水处理过程中产生的净水的溢流槽(7)，所述布水器(16)与设置在滤池主体外的进水泵(4)连接，所述曝气器(15)与设置在滤池主体外的曝气机(5)连接，所述布风管与设置在滤池主体外的反冲洗风机(22)连接；在集泥斗(3)底部设置有排空管(1)和设置在排空管(1)上的排泥泵(23)，以及与排空管(1)连接的反冲洗水管和反冲洗水泵(2)。

[0009] 在一种具体的实施方式中，在溢流槽(7)的底部设置有用于排出清水的排水管(9)和排水阀，优选所述生化滤池用于高寒高原型隧道施工废水的处理。

[0010] 在一种具体的实施方式中，所述排泥管包括对称设置的第一排泥管(6)和第二排泥管(11)。

[0011] 在一种具体的实施方式中，在滤池主体的外壁上设置有保温层，伴热丝(24)由保温棉(25)包裹而形成所述保温层，优选在保温层的外侧设置有用于装饰和包裹的锡箔。

[0012] 在一种具体的实施方式中，三相分离器(8)的底边高度高于所述固体物收集槽(10)的顶边高度，且三相分离器(8)的顶部为用于排气的圆形管道。

[0013] 在一种具体的实施方式中，所述承托层(14)为鹅卵石层，其中的颗粒直径为2～3cm，密度2.3～2.6g/cm^3。

[0014] 在一种具体的实施方式中,所述火山石滤层(13)的高度为0.6～1.2m,其中的颗粒直径为3～5cm,密度1.5～1.8g/cm^3,孔隙率为60％～80％。

[0015] 在一种具体的实施方式中,所述塑料滤层(12)的高度为0.4～0.8m,其中的球形塑料颗粒的直径为2～3cm,密度1.1～1.3g/cm^3,孔隙率为50％～70％。

[0016] 在一种具体的实施方式中,所述滤料挡网(21)设置在塑料滤层(12)上方20～40cm处。

[0017] 在一种具体的实施方式中,滤料挡网(21)为不锈钢的三角形网孔挡网。

[0018] 总的来说,本发明针对微氧曝气生化滤池反冲洗过程中颗粒物外排不彻底、反冲洗能耗高以及低温下微生物活性低的不足,在滤层上方设置三相分离器和固体物收集槽,且采用火山石和塑料填料作为滤料,优化滤池结构,提出了一种采用新型组合填料的微氧曝气生化滤池,该微氧曝气生化滤池具备二沉池的功能,实现了反冲洗效果优良,微生物膜易挂膜、启动快,繁殖速度快,保温性能好,氧传输效率高的目的,在节能降耗方面效果显著。

附图说明

[0019] 图1为本发明提供的废水处理用微氧曝气生化滤池的结构示意图。

[0020] 其中:1-排空管;2-反冲洗水泵;3-集泥斗;4-进水泵;5-曝气机;6-第一排泥管;7-溢流槽;8-三相分离器;9-排水管;10-固体物收集槽;11-第二排泥管;12-塑料滤层;13-火山石滤层;14-承托层;15-曝气器;16-布水器;17-槽外壁;18-槽内壁;19-滤板;20-排污管;21-滤料挡网;22-反冲洗风机;23-排泥泵;24-伴热丝;25-保温棉。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图1和应用实例对本发明做进一步的说明。

[0022] 一种高效反冲洗的新型组合填料微氧曝气生化滤池,该滤池由进水系统、微氧曝气生化滤池主体、曝气系统、反冲洗系统、滤层区、三相分离器、固体物收集槽连接组成,其中,滤池装置从下至上包括集泥斗、承托层、火山石滤层、塑料滤层、上层清水区、固体物收集槽、三相分离器、溢流槽。布水器、曝气器连接在微氧曝气生化滤池装置的底部,固体物收集槽处设置有排泥管和排泥阀。本发明中,滤池采用上流式进水方式运行。污水由布水器进入到滤池中,在曝气作用下实现水质均匀混合,污水中的固体悬浮物质、氨氮以及COD等物质通过滤层的物理吸附作用、生物絮凝作用以及过滤作用得以净化,最后清水由溢流槽而出,通过排水管9排出。本滤池吸附效率高、阻力小、流速快,挂膜时间短,充分发挥了微氧曝气生化低碳滤池的过滤效果和生物吸附的共同作用。

[0023] 本发明中,仅在建立生化滤池之初需要引入污泥菌种,后续则只需从滤层上方的排泥管和滤池底部的排空管处排出多余的污泥。所述三相分离器例如为倒扣的漏斗形,曝气产生的空气或者反冲洗时来自于反冲洗风机22中的空气经三相分离器顶部的管道排出。在过滤时,排污管20上的阀门关闭,三相分离器下方的清水经所述水流通道向上进入溢流槽7,再经排水管9排出至生化滤池外;而在反冲洗过程中,排污管20上的阀门打开,三相分离器下方的污泥落入固体物收集槽10,再经第一排泥管6和第二排泥管11排出至生化滤池外,而脏水从排污管20处排出至生化滤池外。本发明在反冲洗过程中,污泥和脏水经过固液

分离再排出生化滤池，如此可避免反冲洗后的脏污不能及时顺畅地排出至生化滤池外。本发明中，所述三相分离器例如采用肋条结构固定在滤池主体的侧壁上。

[0024] 微氧曝气生化滤池的滤层包括塑料滤层和火山石滤层，塑料滤层在上，火山石滤层在下，其中塑料滤层的厚度为400mm-800mm，火山石层的厚度为600-1200mm，总床层的厚度在1000-2000mm。最下层为鹅卵石铺成的滤料承托层。

[0025] 塑料滤层中球形塑料颗粒的直径介于20-30mm，密度略比水的密度大，密度介于1.1-1.3g/cm^3，孔隙率为50％-70％；火山石滤层的颗粒直径介于30-50mm，密度介于1.5-1.8g/cm^3，孔隙率为60％-80％；所述滤池中的承托层为鹅卵石，其粒径大小介于20-30mm，密度介于2.3-2.6g/cm^3。

[0026] 滤料挡网21的设置高度为塑料滤层12上方200～400mm处，其材质为不锈钢SS304，特点为三角形的网孔构造，能有效阻挡球形的塑料填料，不会让塑料填料在挡网处堆积，影响过水，滤料挡网21在有效拦截塑料颗粒的同时，也充分保证了滤层中污水的过水顺畅。不锈钢材质经久耐用，不容易变形。

[0027] 优选地，在滤池的四周设置了伴热丝保温层，使用伴热丝围绕装置进行缠绕，再使用保温棉包裹，当污水温度低于10℃时，开启伴热丝加热；当污水水温高于15℃时，关闭对污水的加热。

[0028] 本发明中提升反冲洗效率和降低能耗的具体原理为：在滤池长期运行的过程中，当大的颗粒物被滤层所截留，脱落的生物膜堵塞在滤料之间的间隙中，使滤池中的过水量逐渐变小，甚至出现堵塞现象，污水和氧气都无法顺利通过滤层。此时，关闭进水口，停止进入污水，打开底部的排空管上的排空阀，先将滤池中的水排尽；当滤池中的污水排干净的时候，关闭排空阀，打开反冲洗水泵，通入反冲洗水，并加大反冲洗风机的布气量，由于所选取滤料（塑料滤料和火山石滤料）的密度略比水大，滤料在气水同流的作用下，在滤池内呈现出微微抬起的现象，则保持该布气量进行反冲洗。相较于传统的工艺方法，本发明能大幅减少布气时所消耗的能量，达到节能的目的。当液位上升到接触三相分离器的底部时，打开设置在固体物收集槽处且位于第一排泥管6和第二排泥管11上的排泥阀，利用三相分离器的气、固、液三相分离原理，气体由上端设置的导气管从上方排出，液体由周边的过液通道慢慢上升，从排污管排出，固体物质或污泥通过三相分离器的锥体状挡板的导流作用，沉降在固体物收集槽内，再通过排泥阀排出滤池以外。在停止布气时，滤层底部截留的一些较大的块状物和滤料间隙中脱落的生物膜和颗粒物通过沉降作用，自由沉降在底部的集泥斗3中，打开排空管1上的排空阀将污泥外排干净，达到清空污泥、防止堆积和提升反冲洗效率的目的。

[0029] 本发明中微氧曝气生化滤池相较于传统的微氧曝气生化滤池，选取的滤料为塑料材质的滤料和火山石滤料的组合，两者的密度均比水的密度略大，且两者之间存在密度差，无需较大的反冲洗布气量，在气流作用使其微微的抬起的情况下，两种滤料被抬起的高度不同，便可以将不同滤料间以及同种滤料间脱落的生物膜和大颗粒物冲洗出。且两种滤料由于比表面积、表面光滑程度、孔隙率等特性，导致在两种滤层中形成的微生物种群结构出现明显差异，增强生物膜对污水的净化能力和抗冲击负荷能力。

[0030] 本发明中，滤层和集泥斗之间设置有布水器和曝气器，在上的滤层和在下的布水器和曝气器之间使用滤板隔开。滤板的直径和滤池的内径相同，滤板内设置的穿孔的直径

例如为5mm,均匀分布,孔与孔之间的间隙例如为2.5mm,可以防止滤料穿过滤板进入到集泥斗中,同时也不会降低氧的传递效率和水流速度。布水器16可以是环形布置在滤池的管壁上,每隔一定的间距设置出水口。曝气器是15可以由两个同心环管组成,环管上均匀设置有若干个曝气孔,在曝气孔上还可以设置微孔曝气盘。布水器设置在曝气器的下方,例如其下方20cm处,以便进水在曝气作用下实现水质的均匀混合。

[0031] 本发明的底部为集泥斗3,在平常进水过滤时以及反冲洗阶段,用于收集截留下的块状物和沉降的污泥,并通过底部的排空管将这些杂物排出滤池。

[0032] 本发明所述生化滤池还可适用于处理城市生活污水、农村生活污水等。

[0033] 利用该装置进行高效反冲洗和降低能耗的方法,包括以下步骤:

[0034] 1)当微氧曝气生化低碳滤池出现水流上升过程中被堵塞的现象时,关闭进水泵4,停止进水。打开底部的排空管1,将滤池内原有的污水排空。

[0035] 2)当滤池中的污水排干净的时候,关闭排空管1,打开反冲洗水泵2,通入反冲洗水,并打开反冲洗风机22,当滤料呈现出微微抬起的现象,由于两种滤料的密度不一致,被抬起的高度也不一致,将一些大的颗粒物以及脱落的生物膜冲洗出去。

[0036] 3)当液位上升到接触三相分离器8的底部时,打开排泥管6和11上的排泥阀,利用三相分离器8的气、固、液三相分离原理,气体由上端设置的导气管从上方排出,液体由周边空间慢慢上升,从排污管20排出,固体物质或污泥通过三相分离器8锥形挡板的导流作用,沉降在固体物收集槽10内,再通过排泥阀排出滤池。

[0037] 在反冲洗的停止布气阶段,滤层底部截留的一些较大的块状物和滤料间隙中脱落的生物膜和颗粒物通过沉降作用,自由沉降在底部的集泥斗3中,打开排空管1上的排泥泵23和排空阀将其外排干净。

[0038] 装置的侧壁上设置了伴热丝保温层,使用伴热丝缠绕,再使用保温棉包裹,当污水水温低于10℃时,开启伴热丝加热,当污水水温高于15℃时,关闭伴热丝加热。

[0039] 本发明中,①上下层滤料具有不同的粒径和密度,可以更好地截留水中的悬浮物、杂质和细菌等污染物,提高过滤效果;②塑料滤料颗粒较细,可以更好地过滤水中细小颗粒物;下层火山石层滤料颗粒较粗,可以更好地截留大颗粒物。该组合可以延长滤料的使用寿命,减少更换次数和维护成本;③由于上下层滤料塑料颗粒和火山石颗粒的粒径和密度均不同,层间形成一定的空隙,使得水流通过时更加顺畅,不易堵塞,从而提高水流通过效率;双层不同滤料的设计也可以减少反冲洗时间和用水量,降低能耗和成本。

[0040] 生化滤池中,在有氧的情况下,将废水中的有机物通过填料上黏附生长的微生物膜中微生物的吸附、氧化、还原过程,把复杂的大分子有机物氧化分解为简单的无机物,从而达到净化废水的目的。生化滤池还会对废水中的氨氮进行硝化,使NH_3-N转化为NO_3-N或NO_2-N,从而最终实现对氨氮的去除。

[0041] 生化滤池运行操作时,应调控好曝气机(5)中供给的曝气量和生化滤池内的溶解氧浓度,应调整好水力负荷、反冲洗周期及滤池内生物膜量,应及时观察滤池上清液的透明度、滤料表面生物膜的颜色、状态、气味等。当生化滤池的水温较低时,应采用伴热丝加热,和/或采取适当延长曝气时间、降低水力负荷的方法,保证处理效果。若入水中营养物质缺乏,而影响生物膜中微生物的自身代谢,可以根据生物膜的情况向池内加营养剂,例如按BOD_5:N:P=100:5:1的比例投加营养源。N源为尿素,P源为磷酸钠或磷酸氢二钠。当生化滤

池内微生物膜增长过快导致生物膜过厚或滤层截留的悬浮物过多而影响正常的处理水质量时,则需要对滤池进行反冲洗。

[0042] 生化滤池的反冲洗过程常采用“气洗→气水联合反冲洗→水漂洗”三步。

[0043] 1)气洗

[0044] 关闭进水泵4→关闭曝气机5→关闭曝气阀门→打开排空管1和排泥泵23将污水排尽→关闭排空管1和排泥泵23→打开排污管20→打开反冲洗风机22上的进气阀→开启反冲洗风机22→进行气洗,在气流剪切及滤料间的摩擦作用下,使滤料表面杂质和老化生物膜脱落;气洗的主要目的是松动滤料层,使滤料层膨胀。气洗强度一般为12~20L/(m^2·s)。反冲洗时间一般为7min。

[0045] 2)气水联合反冲洗

[0046] 在气洗的同时,打开反冲洗水泵2上的水阀→启动反冲洗水泵2→进行气水联合反洗,反冲洗水进入滤池,使滤料得到进一步冲洗。气水联合反冲洗的主要目的是将滤料上截留的悬浮物和老化的微生物膜冲洗出去。

[0047] 生化滤池采用气水联合反冲洗时,反冲洗的气、水强度要适宜,气洗强度一般为12~20L/(m^2·s)。反冲洗的空气速度一般为70~100m^3/h,反冲洗的水洗强度一般为6.0~10L/(m^2·s),冲洗时间一般控制在7~22min,也可根据具体情况来调整反冲洗时间。

[0048] 3)水漂洗

[0049] 停止反冲洗风机22→关闭反冲洗风机上的进气阀门→停止气洗,单独水漂洗,将水中杂质冲入固体物收集槽10、排污管20或集泥斗3。水漂洗的主要目的是将滤料表面的悬浮物和老化的微生物膜冲洗出生化滤池。时间一般为6~10min。

[0050] 总的来说,本发明涉及一种废水处理用微氧曝气生化滤池及其废水处理方法和反冲洗方法。其中选取的两种滤料(塑料滤料和火山石滤料)的密度均略比水大,滤料在气水同流的作用下,在滤池内呈现出微微抬起的现象,因而能大幅减少布气时所消耗的能量,达到节能的目的。而在停止曝气和布气时,滤层底部截留的一些较大的块状物和滤料间隙中脱落的生物膜和颗粒物通过沉降作用,自由沉降在集泥斗中,打开排空管1上的排泥阀和排泥泵23,将其外排干净,达到清空污泥、防止堆积和提升反冲洗效率的目的。两种滤料的多孔结构能为微生物提供富集和保温的场所,滤池外壁上的伴热丝加热能够为废水处理提供足够的热量,保证微生物的处理活性。

[0051] 也就是说,本发明提供的生化滤池集填料截留和生物吸附于一体,具有生物膜表面积大、微生物附着效果好、活性高、吸附效率高和阻力小、流速快、挂膜时间短的特点,充分发挥了微氧曝气生化滤池的过滤效果和生物吸附的共同作用,同时弥补了现有的生化滤池反冲洗不彻底、排污不畅、能耗高以及低温下微生物活性低的不足。

[0052] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明作的进一步详细说明,不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干简单推演和替换,都应当视为属于本发明的保护范围。

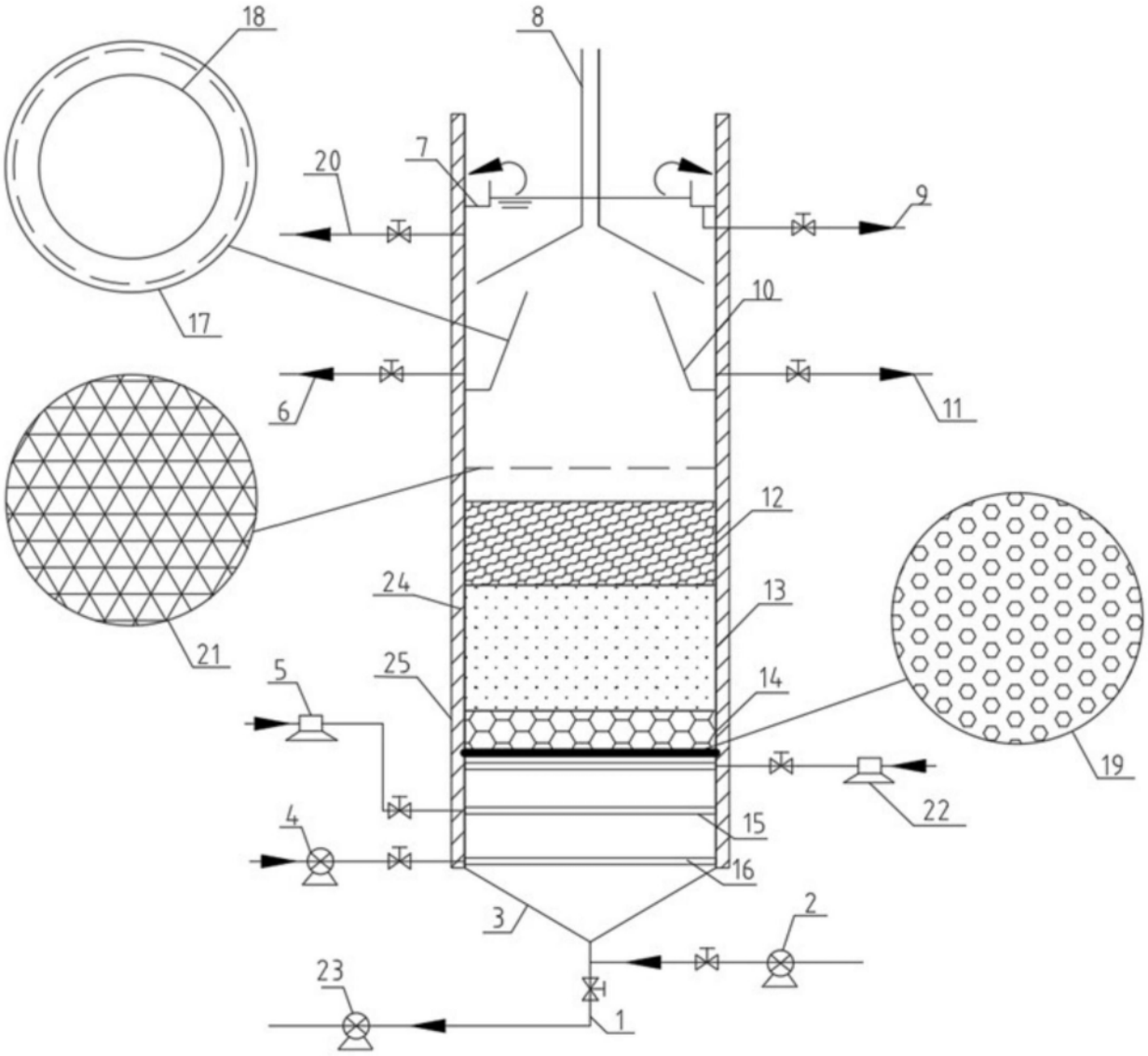


图1