



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105330060 A

(43) 申请公布日 2016. 02. 17

(21) 申请号 201510743492. 8

(22) 申请日 2015. 11. 05

(71) 申请人 四川新能水处理工程有限公司

地址 610000 四川省成都市武侯区领事馆路
7号1栋1单元15层1506号

(72) 发明人 刘黎

(74) 专利代理机构 成都顶峰专利事务所(普通
合伙) 51224

代理人 任远高

(51) Int. Cl.

C02F 9/04(2006. 01)

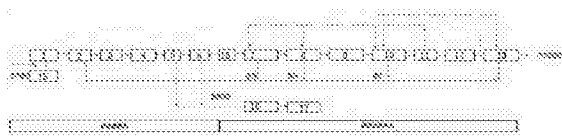
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种石墨烯废水处理和回用系统及其处理、
回用工艺

(57) 摘要

本发明公开了一种石墨烯废水处理和回用系统及其处理回用工艺,解决了现有技术中针对此类废水的处理工艺极少,且不易处理达标的问题。该石墨烯废水处理和回用系统包括:预处理单元,包括依次连接的集水池、PH调节池、絮凝反应池、沉淀池和气浮设备;回用处理单元,包括依次连接的多介质过滤器、活性炭过滤器、第一保安过滤器、超滤装置、中间水箱、第二保安过滤器、反渗透装置;其中,多介质过滤器接收经过预处理单元处理后的废水。通过本技术方案,石墨烯废水先通过预处理后,再经过回用处理,使得经过处理后的最终废水达到回用水要求,实现了资源的再利用。



1. 一种石墨烯废水处理和回用系统,其特征在于,包括:
预处理单元,包括依次连接的 PH 调节池、絮凝反应池、沉淀池和气浮设备;
回用处理单元,包括依次连接的多介质过滤器、活性炭过滤器、第一保安过滤器、超滤装置、中间水箱、第二保安过滤器、反渗透装置;其中,多介质过滤器接收经过预处理单元处理后的废水。
2. 根据权利要求 1 所述的一种石墨烯废水处理和回用系统,其特征在于,所述预处理单元还包括集水池和调节池,所述集水池出水进入所述调节池,所述调节池出水进入所述 PH 调节池。
3. 根据权利要求 1 所述的一种石墨烯废水处理和回用系统,其特征在于,还包括用于接收并处理沉淀池和气浮设备内污泥的污泥处理单元。
4. 根据权利要求 1 所述的一种石墨烯废水处理和回用系统,其特征在于,所述预处理单元还包括储水池,所述储水池的进水口与所述气浮设备的出水口连接,其出水口与所述多介质过滤器连接。
5. 根据权利要求 1 所述的一种石墨烯废水处理和回用系统,其特征在于,所述多介质过滤器、活性炭过滤器、超滤装置和反渗透装置的排污水均排至与所述调节池;所述超滤装置、活性炭过滤器和多介质过滤器还与所述中间水箱连接。
6. 根据权利要求 1 所述的一种石墨烯废水处理和回用系统,其特征在于,在所述气浮设备内投加有絮凝剂。
7. 根据权利要求 1 所述的一种石墨烯废水处理和回用系统,其特征在于,所述多介质过滤器内填级配石英砂及级配无烟煤填料。
8. 根据权利要求 2-7 任一项所述的一种石墨烯废水处理和回用系统,其特征在于,在所述集水池的进水口处还设置有格栅。
9. 根据权利要求 1-8 任一项所述的一种石墨烯废水处理和回用系统,其特征在于,还包括与所述集水池连接的事故池。
10. 石墨烯废水处理和回用系统的废水处理及回用工艺,其特征在于,包括以下步骤:
预处理
(1) 生产废水经过格栅进入集水池的步骤;
(2) 集水池内废水先后进入调节池、PH 调节池,进行水质水量的均衡调节,然后将废水 PH 调至 9 的步骤;
(3) PH 调节池出水进入絮凝反应池,废水中生成絮状物的步骤;
(4) 絮凝反应池出水进入沉淀池,进行泥水分离的步骤;
(5) 沉淀池出水进入气浮设备,将废水中上浮的悬浮物去除的步骤;
(6) 气浮设备出水进入储水池的步骤;
回用处理
(7) 储水池内废水进入多介质过滤器的步骤;
(8) 多介质过滤器出水进入活性炭过滤器的步骤;
(9) 活性炭过滤器出水进入第一保安过滤器的步骤;
(10) 第一保安过滤器出水进入超滤装置,经处理后使出水满足反渗透的进水要求的步骤;

-
- (11) 超滤装置出水进入中间水箱的步骤；
 - (12) 中间水箱出水经过第二保安过滤器进入反渗透装置的步骤；
 - (12) 反渗透装置反渗透出水得到回水要求,实现回用目的的步骤。

一种石墨烯废水处理和回用系统及其处理、回用工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及一种石墨烯废水处理装置,具体的说,是涉及一种石墨烯废水处理和回用系统及其处理回用工艺。

背景技术

[0002] 随着批量化生产以及大尺寸等难题的逐步突破,石墨烯(Graphene)作为一种新兴材料,其产业化应用步伐正在加快,生产量逐渐增加。在产品生产过程中会产生大量生产废水,如不处理,会对周边环境造成极大的污染。然而,目前针对此类废水的处理工艺极少,且不易处理达标,对石墨烯废水的处理亟不可待。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服上述缺陷,提供一种结构简单、实现方便、处理效果优良的石墨烯废水处理和回用系统。

[0004] 为了实现上述目的,本发明采用以下技术方案:

一种石墨烯废水处理和回用系统,包括:

预处理单元,包括依次连接的集水池、调节池、PH调节池、絮凝反应池、沉淀池和气浮设备;

回用处理单元,包括依次连接的多介质过滤器、活性炭过滤器、第一保安过滤器、超滤装置、中间水箱、第二保安过滤器、反渗透装置;其中,多介质过滤器接收经过预处理单元处理后的废水。

[0005] 进一步的,该石墨烯废水处理和回用系统还包括用于接收并处理沉淀池和气浮设备内污泥的污泥处理单元。污泥处理单元为污泥池、脱水设备构成,通过污泥处理单元可有效去除在废水处理过程中,沉淀池和气浮设备内产生的污泥。

[0006] 进一步的,所述预处理单元还包括储水池,所述储水池的进水口与所述气浮设备的出水口连接,其出水口与所述多介质过滤器连接。储水池用于存储经过预处理单元处理后的废水,在池内水位到达一定量后,可再将废水输送至回用处理单元。

[0007] 进一步的,所述多介质过滤器、活性炭过滤器、超滤装置和反渗透装置的排污水均排至与所述调节池;所述超滤装置、活性炭过滤器和多介质过滤器还与所述中间水箱连接。

[0008] 进一步的,为保证气浮效果,在所述气浮设备内投加有絮凝剂。

[0009] 进一步的,所述多介质过滤器内填级配石英砂及级配无烟煤填料。通过多介质过滤器用以除去大部分悬浮物、杂质及胶体,保证出水SDI \leq 4。与此同时,配合计量泵投加还原剂(加药量:4PPM)。

[0010] 进一步的,在所述集水池的进水口处还设置有格栅。通过格栅可有效地将废水中大的悬浮物去除。

[0011] 进一步的,还包括与所述集水池连接的事故池。当设备检修或出现紧急情况时,手动切换出水阀门可进入事故池。正常工作时,事故池内废水通过提升泵进入集水池。

[0012] 石墨烯废水处理和回用系统的废水处理回用工艺,包括以下步骤:

预处理

(1) 生产废水经过格栅进入集水池的步骤;通过格栅可有效去除石墨烯废水中的较大悬浮物;集水池内设置有提升泵,通过液位控制泵高开低停;

(2) 集水池内废水先后进入调节池、PH 调节池,进行水质水量的均衡调节,然后将废水 PH 调至 9 的步骤;通过投加石灰乳(浓度:10%;投加量:0.04ml 石灰乳/ml 石墨烯废水),进行废水的 PH 调节,同时,石灰乳可与石墨烯废水中的草酸、铁离子等进行反应,生成沉淀物;

(3) PH 调节池出水进入絮凝反应池,废水中生成絮状物的步骤;通过投加 PAM 絮凝剂(投加量:0.0045mlPAM/ml 石墨烯废水),加速废水中絮状物的生成;

(4) 絮凝反应池出水进入沉淀池,进行泥水分离的步骤;通过该步骤进行泥水分离,同时,可将石墨烯废水中的絮状物去除;

(5) 沉淀池出水进入气浮设备,将废水中上浮的悬浮物去除的步骤;为保证气浮效果,可投加絮凝剂;

(6) 气浮设备出水进入储水池的步骤;储水池内废水进行后续回用处理单元;

回用处理

(7) 储水池内废水进入多介质过滤器的步骤;多介质过滤器内填级配石英砂及级配无烟煤填料,用以除去大部分悬浮物、杂质及胶体,保证出水 $SDI \leq 4$;

(8) 多介质过滤器出水进入活性炭过滤器的步骤;同时通过计量泵投加还原剂(加药量:4PPM);活性炭过滤器主要是利用粒状活性炭的吸附机理来吸附水中的有机物和余氯,降低色度、细菌等;

(9) 活性炭过滤器出水进入第一保安过滤器的步骤;在第一保安过滤器中去除大颗粒物,对超滤膜起到保护作用;

(10) 第一保安过滤器出水进入超滤装置,经处理后使出水满足反渗透的进水要求的步骤;在超滤装置中,去除废水中的悬浮物、胶体、微生物以及大分子有机物物质,出水水质达到浊度 $\leq 0.1NTU$ 、 $SDI < 3$,满足反渗透的进水要求;

(11) 超滤装置出水进入中间水箱的步骤;该水箱保证反渗透进水水量,同时也作为超滤装置、活性炭过滤器、多介质过滤器的反洗取水;

(12) 中间水箱出水经过第二保安过滤器进入反渗透装置的步骤;在第二保安过滤器中再次对水箱出水进行过滤;

(12) 反渗透装置反渗出水得到回水要求,实现回用目的的步骤。

[0013] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:

本发明能有效处理石墨烯废水并达标排放,并且通过回用处理工艺,将废水深度处理后进行回用,不仅达到排放标准,避免了环境污染问题,且水资源得到有效回收利用,弥补了现有水处理技术的空白。

附图说明

[0014] 图 1 为本发明的系统框图。

[0015] 其中,附图标记所对应的名称如下:1-集水池,2-调节池,3-PH 调节池、4-絮凝

反应池,5- 沉淀池,6- 气浮设备,7- 多介质过滤器,8- 活性炭过滤器,9- 第一保安过滤器,10- 超滤装置,11- 中间水箱,12- 第二保安过滤器,13- 反渗透装置,15- 事故池,16- 污泥池,17- 脱水设备,18- 储水池。

具体实施方式

[0016] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明,本发明的实施方式包括但不限于下列实施例。

[0017] 实施例 1

如图 1 所示,本实施例提供了一种石墨烯废水处理和回用系统,该系统主要包括预处理单元和回用处理单元,其最终将石墨烯废水经过处理后,进行回收再利用,不仅解决了石墨烯生产废水处理的问题,而且节约了资源。

[0018] 预处理部分主要是对废水中量多、有害的杂质进行处理,其包括有依次连接的集水池、调节池、PH 调节池、絮凝反应池、沉淀池、和气浮设备和储水池;相邻设备之间通过管道连接,管道的质量要求根据石墨烯废水的化学及物理性质决定,在此不作特别限定。其中,集水池为生产废水的第一道集水设备,其内设置有提升泵,采用高开低停的控制方式,在集水池内废水达到一定的液位后,提升泵才工作,将集水池内废水输送至 PH 调节池;PH 调节池、絮凝反应池、沉淀池、和气浮设备均为反应池,在池内废水发生一系列反应(包括有化学反应和物理反应),废水经过预处理后进入储水池。

[0019] 基于上述预处理单元的部件,本实施例中,预处理的步骤如下:

生产废水(PH=2)首先进入格栅可有效去除石墨烯废水中的较大悬浮物;出水进入集水池,集水池内设置了提升泵,通过液位控制泵高开低停;集水池出水经泵提升后进入调节池(当设备检修或出现紧急情况时,手动切换出水阀门可进入事故池),进行水质水量的均衡调节,经泵提升后石墨烯废水进入 PH 调节池,通过投加石灰乳(浓度:10%;投加量:0.04ml 石灰乳/ml 石墨烯废水),将废水 PH 调至 9,同时,石灰乳可与石墨烯废水中的草酸、铁离子等进行反应,生成沉淀物;处理后废水进入絮凝反应池,通过投加 PAM 絮凝剂(投加量:0.0045mlPAM/ml 石墨烯废水),加速废水中絮状物的生成;出水进入沉淀池,进行泥水分离,将石墨烯废水中的絮状物去除;沉淀后出水进入气浮设备,将废水中上浮的悬浮物进行去除,为保证气浮效果,可投加絮凝剂;气浮处理后出水进入储水池后进行后续回用处理单元。

[0020] 在处理过程中,沉淀池和气浮设备产生的污泥通过污泥处理单元进行处理,污泥处理单元包括有污泥池和脱水设备,污泥在污泥池内收集,经过脱水后制成泥饼外运。

[0021] 回用处理单元是对经预处理单元处理后的废水进行更精细的处理,以使得最终经过处理后的废水满足回用标准。回用处理单元包括有依次连接的多介质过滤器、活性炭过滤器、第一保安过滤器、超滤装置、中间水箱、第二保安过滤器、反渗透装置,废水在除中间水箱以外的其它部件中进行过滤处理。

[0022] 基于回用处理单元的废水处理步骤如下:

储水池处理后废水经泵提升进入多介质过滤器;多介质过滤器内填级配石英砂及级配无烟煤填料(填料总高度为 1200mm,其中级配石英砂填料高度为 800mm,无烟煤填料高度为 400mm)用以除去大部分悬浮物、杂质及胶体,保证出水 SDI \leq 4,同时,通过计量泵投加

还原剂(加药量 :4PPM) ;出水进入活性炭过滤器,活性炭过滤器主要是利用粒状活性炭的吸附机理来吸附水中的有机物和余氯,降低色度、细菌等。活性炭过滤器应保证出水余氯 < 0.1PPM ;出水进入保安过滤器(滤芯规格,精度 :5um,长度 :40 英寸,材质 :PP) 去除大颗粒物质,对超滤膜起到保护作用 ;通过保安过滤器后进入超滤装置(超滤膜采用外压式中空纤维膜材质为 PVDF) 去除水中的悬浮物、胶体、微生物以及大分子有机物物质,出水水质达到浊度 ≤ 0.1NTU、SDI < 3,满足反渗透的进水要求 ;出水进入中间水箱,该水箱保证反渗透进水水量,同时也作为超滤装置、活性炭过滤器、多介质过滤器的反洗取水(水反洗强度 :8L/ (m2. s),反洗时间为 3~5min) ;经泵提升通过保安过滤器后进入反渗透装置,反渗透出水达到回用水要求,实现回用目的。

[0023] 在处理过程中,多介质过滤器的排污、活性炭过滤器的排污、超滤装置的浓水和反渗透装置的浓水通过管道回流至调节池内。

[0024] 实施例 2

本实施例与实施例 1 的不同点在于,石灰乳的浓度 :11%,单位为摩尔浓度 ;投加量 :0.03ml 石灰乳 /ml 石墨烯废水 ;

PAM 絮凝剂投加量 :0.0047mlPAM/ml 石墨烯废水 ;

多介质过滤器内填级配石英砂及级配无烟煤填料,填料总高度为 1300mm,其中级配石英砂填料高度为 850mm,无烟煤填料高度为 450mm ;

还原剂的加药量 :5PPM ;

保安过滤器的滤芯规格,精度 :6um,长度 :42 英寸,材质 :PP ;

超滤装置出水水质达到浊度 =0.05NTU、SDI=2。

[0025] 实施例 3

本实施例与实施例 1 的不同点在于,石灰乳的浓度 :9%,单位为摩尔浓度 ;投加量 :0.06ml 石灰乳 /ml 石墨烯废水 ;

PAM 絮凝剂投加量 :0.005mlPAM/ml 石墨烯废水 ;

多介质过滤器内填级配石英砂及级配无烟煤填料,填料总高度为 1250mm,其中级配石英砂填料高度为 800mm,无烟煤填料高度为 450mm ;

还原剂的加药量 :5PPM ;

保安过滤器的滤芯规格,精度 :5um,长度 :44 英寸,材质 :PP ;

超滤装置出水水质达到浊度 =0.04NTU、SDI=1。

[0026] 按照上述实施例,便可很好地实现本发明。值得说明的是,基于上述设计原理的前提下,为解决同样的技术问题,即使在本发明所公开的结构基础上做出的一些无实质性的改动或润色,所采用的技术方案的实质仍然与本发明一样,故其也应当在本发明的保护范围内。

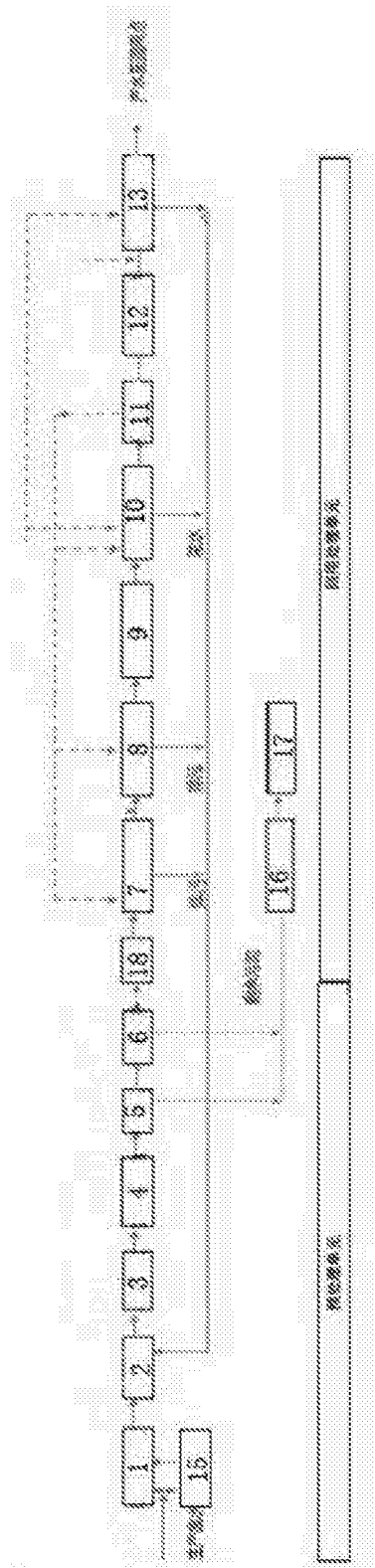


图 1