



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106746225 A

(43)申请公布日 2017.05.31

(21)申请号 201611231466.8

(22)申请日 2016.12.28

(71)申请人 宁夏北国环保节能有限公司

地址 750001 宁夏回族自治区银川市兴庆区绿地21商城D区2号商业楼105(复式)

(72)发明人 纪廷忠 金明波 撒文龙 陈虎 白金宇 张阳阳 曹佳

(74)专利代理机构 银川长征知识产权代理事务所 64102

代理人 马长增

(51)Int.Cl.

C02F 9/14(2006.01)

C07K 1/30(2006.01)

C02F 103/32(2006.01)

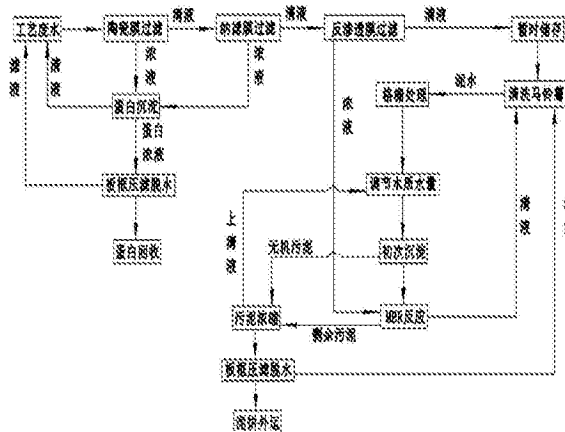
权利要求书2页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种用于回收马铃薯淀粉生产废水的装置及方法

(57)摘要

本发明属于废水处理领域,涉及一种用于回收马铃薯淀粉生产废水的装置及方法。该装置,包括依次连接的工艺废水池、陶瓷膜设备、纳滤膜设备、反渗透膜设备、清液池、循环池、格栅、调节池、初沉池、MBR池、污泥浓缩池和第一板框压滤机,反渗透膜设备的浓液出口与MBR池连接,初沉池的无机污泥出口与污泥浓缩池连接,污泥浓缩池的上清液出口与调节池连接,MBR池清液出口及第一板框压滤机的滤液出口均与循环池连接;还包括蛋白沉淀池和第二板框压滤机。利用该装置,可对蛋白进行有效的回收利用,实现了马铃薯淀粉生产过程中工艺废水的循环回收利用和零排放,产生的泥饼也可进一步回收利用,占地面积小,运行成本低,节能环保。



1. 一种用于回收马铃薯淀粉生产废水的装置,其特征在于,包括依次连接的工艺废水池(1)、陶瓷膜设备(2)、纳滤膜设备(3)、反渗透膜设备(4)、清液池(5)、循环池(6)、格栅(7)、调节池(8)、初沉池(9)、MBR池(10)、污泥浓缩池(11)和第一板框压滤机(12),所述反渗透膜设备(4)的浓液出口与MBR池(10)连接,所述初沉池(9)的无机污泥出口与污泥浓缩池(11)连接,所述污泥浓缩池(11)的上清液出口与调节池(8)连接,所述MBR池(10)清液出口及第一板框压滤机(12)的滤液出口均与循环池(6)连接;

还包括蛋白沉淀池(13)和第二板框压滤机(14),所述陶瓷膜设备(2)及纳滤膜设备(3)的浓液出口均与蛋白沉淀池(13)连接,所述蛋白沉淀池(13)的浓液出口与第二板框压滤机(14)连接,所述蛋白沉淀池(13)的清液出口及第二板框压滤机(14)的滤液出口均与工艺废水池(1)连接。

2. 如权利要求1所述的一种用于回收马铃薯淀粉生产废水的装置,其特征在于,所述陶瓷膜设备(2)的操作压力为 $0.22\sim 0.3\text{MPa}$,操作温度为 $20\sim 50^{\circ}\text{C}$,膜通量为 $100\sim 120\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{h})$,浓缩倍数为 $15\sim 20$ 倍。

3. 如权利要求1所述的一种用于回收马铃薯淀粉生产废水的装置,其特征在于,所述纳滤膜设备(3)的操作压力为 $2\sim 2.8\text{MPa}$,操作温度为 $20\sim 50^{\circ}\text{C}$,膜通量为 $11\sim 15\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{h})$,浓缩倍数为 $8\sim 10$ 倍。

4. 如权利要求1所述的一种用于回收马铃薯淀粉生产废水的装置,其特征在于,所述反渗透膜设备(4)的操作压力为 $2\sim 2.6\text{MPa}$,操作温度为 $20\sim 50^{\circ}\text{C}$,膜通量为 $20\sim 30\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{h})$,浓缩倍数为 $8\sim 10$ 倍。

5. 如权利要求1所述的一种用于回收马铃薯淀粉生产废水的装置,其特征在于,所述格栅(7)的栅条间距为 $0.5\sim 1\text{mm}$ 。

6. 如权利要求1所述的一种用于回收马铃薯淀粉生产废水的装置,其特征在于,所述初沉池(9)的表面负荷为 $1.5\sim 1.8\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ 。

7. 如权利要求1所述的一种用于回收马铃薯淀粉生产废水的装置,其特征在于,所述MBR池(10)的曝气强度为 $100\sim 120\text{Nm}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$,活性污泥的浓度为 $6000\sim 8000\text{mg/L}$,膜通量为 $25\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{h})$,操作压力为 $0.03\sim 0.05\text{MPa}$ 。

8. 如权利要求1所述的一种用于回收马铃薯淀粉生产废水的装置,其特征在于,所述污泥浓缩池(11)的固体负荷为 $80\sim 100\text{kg}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ 。

9. 利用如权利要求1-8中任一项所述的一种用于回收马铃薯淀粉生产废水的方法,其特征在于,包括工艺废水处理、泥水回收利用和蛋白回收,

所述工艺废水处理包括如下工艺步骤:

- a1. 将工艺废水经过陶瓷膜过滤,产生清液和浓液;
- a2. 将清液经过纳滤膜过滤,产生清液和浓液;
- a3. 将清液经过反渗透膜过滤,产生清液和浓液;
- a4. 将浓液进行MBR反应;

所述泥水回收利用包括如下工艺步骤:

- b1. 将反渗透膜过滤后产生的清液暂时储存;
- b2. 将暂时储存的清液用于清洗马铃薯;
- b3. 将清洗马铃薯后产生的泥水进行格栅处理;

b4. 调节水质水量；

b5. 进行初次沉淀,将产生的无机污泥进行污泥浓缩,清液进行MBR反应；

b6. 将MBR反应后产生的剩余污泥进行污泥浓缩,清液用于清洗马铃薯；

b7. 将污泥浓缩后产生的污泥进行板框压滤脱水,上清液进行调节水质水量；

b8. 将板框压滤脱水后产生的滤液用于清洗马铃薯,泥饼进行回收；

所述蛋白回收包括如下工艺步骤：

c1. 将陶瓷膜过滤和纳滤膜过滤后产生的浓液进行蛋白沉淀；

c2. 将蛋白沉淀后产生的清液返回至工艺废水池,浓液进行板框压滤脱水；

c3. 将板框压滤脱水后产生的滤液再投入工艺废水池,蛋白进行回收。

一种用于回收马铃薯淀粉生产废水的装置及方法

技术领域

[0001] 本发明属于废水处理领域,涉及一种用于回收马铃薯淀粉生产废水的装置及方法。

背景技术

[0002] 在马铃薯提取淀粉的工艺过程中,会产生大量的工艺废水,该废水中主要含有淀粉、蛋白质、糖和微细纤维等有机物,同时,其COD和BOD的浓度也较高。针对马铃薯淀粉的工艺废水,若直接排放会造成严重的环境污染,影响一些水生动物的生存,而排入污水处理厂进行处理时,一方面由于有机物的存在导致在处理过程中容易产生丰富的泡沫,增加处理难度,另一方面也会造成蛋白质等可利用资源的浪费。

[0003] 目前可用于处理马铃薯淀粉废水的工艺主要有膜过滤法,利用膜的选择渗透性,对溶质和溶剂进行分离、提纯和富集,主要有微滤、超滤、纳滤和反渗透。由于我国是马铃薯淀粉生产的大国,其加工过程中产生的废水量极大,经过膜技术处理的废水虽能达到排放标准,但仍会有很大的废水排放量,在水资源日益匮乏的今天,能够将这部分废水也循环利用起来,将会减少水资源的浪费,并带来极大的经济效益。因此,研究开发一种低成本、零排放、废水可循环的马铃薯淀粉生产废水的回收利用装置是当前废水处理领域的重点内容。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种用于回收马铃薯淀粉生产废水的装置及方法,实现废水可循环利用,工艺过程零排放,且蛋白质可完全回收。

[0005] 本发明解决该技术问题的技术方案为:

[0006] 一种用于回收马铃薯淀粉生产废水的装置,包括依次连接的工艺废水池、陶瓷膜设备、纳滤膜设备、反渗透膜设备、清液池、循环池、格栅、调节池、初沉池、MBR池、污泥浓缩池和第一板框压滤机,反渗透膜设备的浓液出口与MBR池连接,初沉池的无机污泥出口与污泥浓缩池连接,污泥浓缩池的上清液出口与调节池连接,MBR池清液出口及第一板框压滤机的滤液出口均与循环池连接;还包括蛋白沉淀池和第二板框压滤机,陶瓷膜设备及纳滤膜设备的浓液出口均与蛋白沉淀池连接,蛋白沉淀池的浓液出口与第二板框压滤机连接,蛋白沉淀池的清液出口及第二板框压滤机的滤液出口均与工艺废水池连接。

[0007] 陶瓷膜设备的操作压力为0.22~0.3MPa,操作温度为20~50℃,膜通量为100~120L/(m²·h),浓缩倍数为15~20倍;纳滤膜设备的操作压力为2~2.8MPa,操作温度为20~50℃,膜通量为11~15L/(m²·h),浓缩倍数为8~10倍;反渗透膜设备的操作压力为2~2.6MPa,操作温度为20~50℃,膜通量为20~30L/(m²·h),浓缩倍数为8~10倍;格栅的栅条间距为0.5~1mm;初沉池的表面负荷为1.5~1.8m³/(m²·h);MBR池的曝气强度为100~120Nm³/(m²·h),活性污泥的浓度为6000~8000mg/L,膜通量为25L/(m²·h),操作压力为0.03~0.05MPa;污泥浓缩池的固体负荷为80~100kg/(m²·d)。

[0008] 利用上述装置用于回收马铃薯淀粉生产废水的方法,包括工艺废水处理、泥水回

收利用和蛋白回收，

[0009] 工艺废水处理包括如下工艺步骤：

[0010] a1. 将工艺废水经过陶瓷膜过滤，产生清液和浓液；

[0011] a2. 将清液经过纳滤膜过滤，产生清液和浓液；

[0012] a3. 将清液经过反渗透膜过滤，产生清液和浓液；

[0013] a4. 将浓液进行MBR反应；

[0014] 泥水回收利用包括如下工艺步骤：

[0015] b1. 将反渗透膜过滤后产生的清液暂时储存；

[0016] b2. 将暂时储存的清液用于清洗马铃薯；

[0017] b3. 将清洗马铃薯后产生的泥水进行格栅处理；

[0018] b4. 调节水质水量；

[0019] b5. 进行初次沉淀，将产生的无机污泥进行污泥浓缩，清液进行MBR反应；

[0020] b6. 将MBR反应后产生的剩余污泥进行污泥浓缩，清液用于清洗马铃薯；

[0021] b7. 将污泥浓缩后产生的污泥进行板框压滤脱水，上清液进行调节水质水量；

[0022] b8. 将板框压滤脱水后产生的滤液用于清洗马铃薯，泥饼进行回收；

[0023] 蛋白回收包括如下工艺步骤：

[0024] c1. 将陶瓷膜过滤和纳滤膜过滤后产生的浓液进行蛋白沉淀；

[0025] c2. 将蛋白沉淀后产生的清液返回至工艺废水池，浓液进行板框压滤脱水；

[0026] c3. 将板框压滤脱水后产生的滤液再投入工艺废水池，蛋白进行回收。

[0027] 利用本发明马铃薯淀粉生产废水回收的装置及方法的有益效果为，采取陶瓷膜、纳滤膜、反渗透膜和生化处理相结合的技术，先利用膜处理设备完全消除废水中的泡沫，从而使生化好氧处理得以实现，同时，有效去除废水中的有机物；利用蛋白沉淀过程使废水中的蛋白质以及淀粉泥得到有效回收；过程中产生的清液也可进一步用于清洗马铃薯；产生的泥饼也可进一步回收利用；实现了马铃薯淀粉生产过程中工艺废水的循环回收利用和零排放；另外，该装置占地面积小，运行成本低，操作及维护过程简单方便，且无二次污染，完全符合当今社会节能环保的发展理念。

附图说明

[0028] 图1为本发明用于回收淀粉生产废水装置的结构示意图；

[0029] 图2为本发明用于回收淀粉生产废水方法的工艺流程图。

[0030] 附图中的编码分别为1为工艺废水池，2为陶瓷膜设备，3为纳滤膜设备，4为反渗透膜设备，5为清液池，6为循环池，7为格栅，8为调节池，9为初沉池，10为MBR池，11为污泥浓缩池，12为第一板框压滤机，13为蛋白沉淀池，14为第二板框压滤机。

具体实施方式

[0031] 如图1所示，一种用于回收马铃薯淀粉生产废水的装置，包括依次连接的工艺废水池1、陶瓷膜设备2、纳滤膜设备3、反渗透膜设备4、清液池5、循环池6、格栅7、调节池8、初沉池9、MBR池10、污泥浓缩池11和第一板框压滤机12，反渗透膜设备4的浓液出口与MBR池10连接，初沉池9的无机污泥出口与污泥浓缩池11连接，污泥浓缩池11的上清液出口与调节池8

连接,MBR池10清液出口及第一板框压滤机12的滤液出口均与循环池6连接;还包括蛋白沉淀池13和第二板框压滤机14,陶瓷膜设备2及纳滤膜设备3的浓液出口均与蛋白沉淀池13连接,蛋白沉淀池13的浓液出口与第二板框压滤机14连接,蛋白沉淀池13的清液出口及第二板框压滤机14的滤液出口均与工艺废水池1连接。

[0032] 陶瓷膜设备2的操作压力为0.22~0.3MPa,操作温度为20~50℃,膜通量为100~120L/(m²·h),浓缩倍数为15~20倍;纳滤膜设备3的操作压力为2~2.8MPa,操作温度为20~50℃,膜通量为11~15L/(m²·h),浓缩倍数为8~10倍;反渗透膜设备4的操作压力为2~2.6MPa,操作温度为20~50℃,膜通量为20~30L/(m²·h),浓缩倍数为8~10倍;格栅7的栅条间距为0.5~1mm;初沉池9的表面负荷为1.5~1.8m³/(m²·h);MBR池10的曝气强度为100~120Nm³/(m²·h),活性污泥的浓度为6000~8000mg/L,膜通量为25L/(m²·h),操作压力为0.03~0.05MPa;污泥浓缩池11的固体负荷为80~100kg/(m²·d)。

[0033] 如图2所示,一种用于回收马铃薯淀粉生产废水的方法,包括工艺废水处理、泥水回收利用和蛋白回收。

[0034] 工艺废水处理的过程为,将工艺废水池1中的工艺废水输送到陶瓷膜设备2进行过滤,利用其孔径大小的不同,对工艺废水中大分子的蛋白质和淀粉进行截留,将产生的清液经过泵输送至纳滤膜设备3进行过滤,在一定的压力下,进一步对废水中小分子的蛋白质和淀粉进行截留,将产生的清液再输送至反渗透膜设备4进行过滤,对工艺废水中的有机物进行有效去除,产生的浓液可用作液体饲料,也可进一步输送至MBR池10并通入空气进行MBR反应,利用好氧微生物降解其COD和BOD后,完成工艺废水处理的过程。

[0035] 泥水回收利用的过程为,将经过反渗透膜设备4过滤后产生的清液在清液池5中进行暂时储存,之后再输送至循环池6内,用于清洗马铃薯,清洗马铃薯后产生的泥水输送至格栅7,去除较大的颗粒物后,输送至调节池8调节水质水量,再输送至初沉池9,去除大量的泥沙,将产生的无机污泥输送至污泥浓缩池11进行污泥浓缩,产生的清液输送至MBR池10并通入空气,利用好氧微生物进行MBR反应降解其COD和BOD后,将产生的清液输送至循环池6用于清洗马铃薯,产生的剩余污泥输送至污泥浓缩池11,将产生的上清液输送至调节池8调节水质水量,浓液输送至第一板框压滤机12进行脱水,将产生的滤液输送至循环池6用于清洗马铃薯,产生的泥饼进行回收,用于烧砖或者铺路等。

[0036] 蛋白回收的过程为,将经过陶瓷膜设备2和纳滤膜设备3过滤后产生的浓液排放至蛋白沉淀池13内进行蛋白沉淀,将产生的清液输送至工艺废水池1进行循环处理,将沉淀出的蛋白浓液经泵输送至第二板框压滤机14进行脱水处理,将产生的滤液输送至工艺废水池1进行循环处理,所回收的蛋白可作为动物饲料进行再次利用,也可作为粗蛋白进行出售。

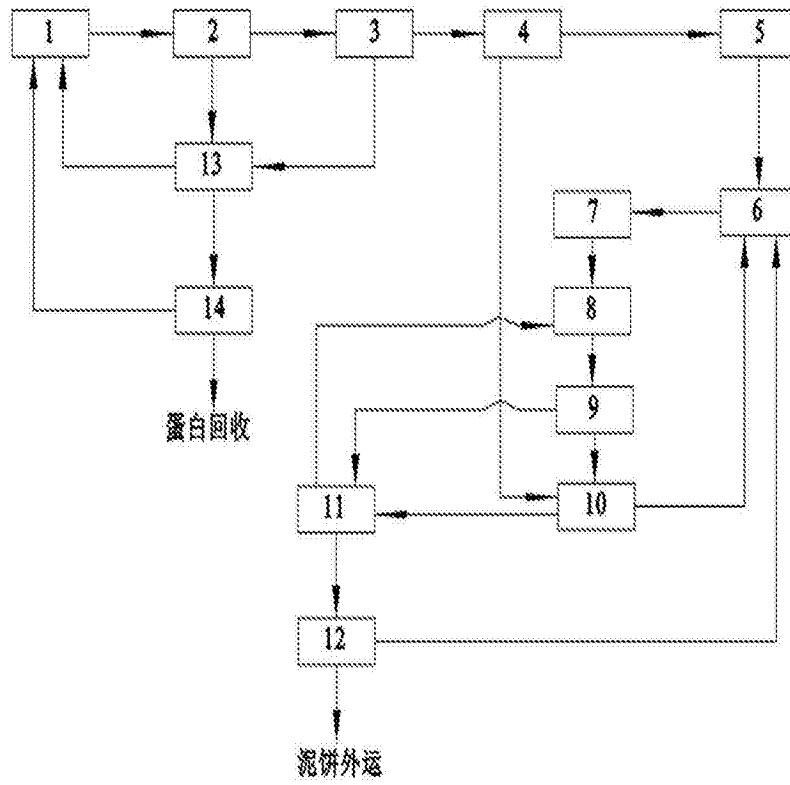


图1

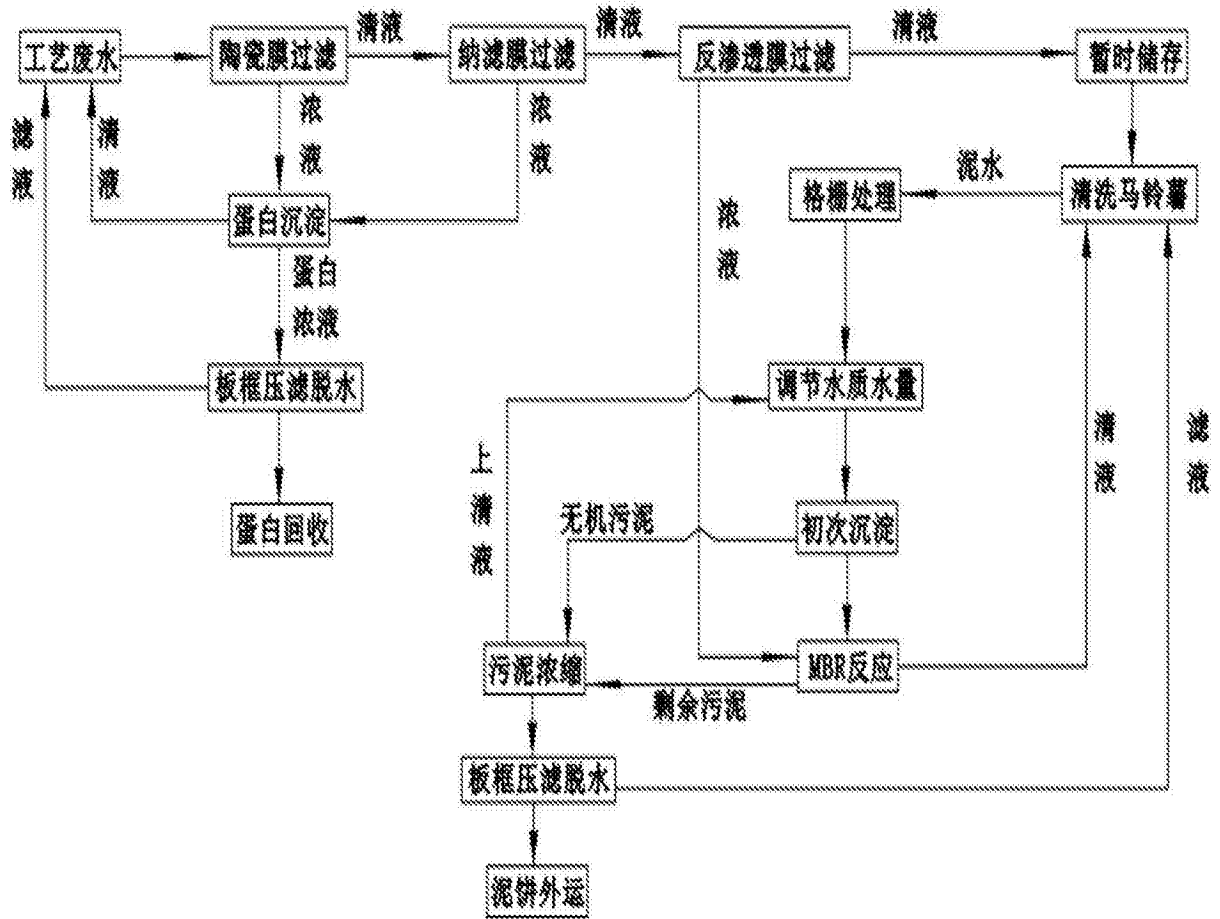


图2