

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610048617.6

C02F 9/04 (2006.01)
C02F 1/28 (2006.01)
C02F 1/50 (2006.01)
C02F 1/469 (2006.01)

[43] 公开日 2007年1月31日

[11] 公开号 CN 1903751A

[22] 申请日 2006.8.14

[21] 申请号 200610048617.6

[71] 申请人 云南省环境科学研究院

地址 650034 云南省昆明市气象路王家坝 23 号

[72] 发明人 杨 敏 贺 彬 许海平

[74] 专利代理机构 昆明合众智信知识产权事务所

代理人 范严生 张媛德

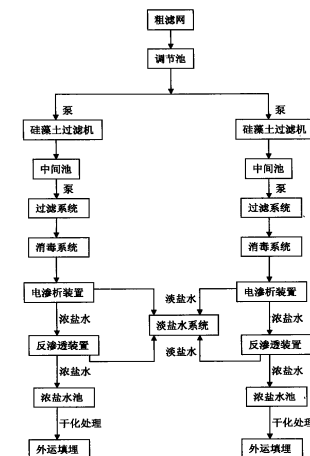
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 1 页

[54] 发明名称

螺旋藻废水处理工艺

[57] 摘要

本发明涉及水、含盐废水、污水或污泥的处理方法，特别涉及螺旋藻生产过程中产生的高盐废水的处理方法。本发明是通过以下步骤来实现：螺旋藻废水在调节池入口经粗滤网回收螺旋藻后进入调节池，在调节池内调节水质水量，通过泵到硅藻土过滤器，除去固体物质后，进入中间池，通过泵到过滤系统，进一步过滤除更小固体及生物，过滤后的螺旋藻废水进入消毒系统，杀灭微生物和藻类单孢，再进入电渗析装置，得到淡盐水和浓盐水，淡盐水流入淡盐水系统，浓盐水流入浓盐水池，经干化处理后渣外运填埋，螺旋藻废水的整个处理工艺之间通过输送管道连接。本发明主要是物理化学方法，该工艺能量消耗不高，水的利用率较高，药剂耗量少，对原水含盐量变化适应性强，操作简单，易于实现机械化、自动化，设备紧凑耐用，占地少，排放系统管线短，易于维护。



1、一种螺旋藻废水处理工艺，其特征在于是通过以下步骤来实现：

A. 螺旋藻废水在调节池入口经粗滤网回收螺旋藻后进入调节池，在调节池内调节水质水量，通过泵到硅藻土过滤机；

B. 螺旋藻废水经硅藻土过滤机除去固体物质后，进入中间池，通过泵到过滤系统，进一步过滤除更小固体及生物；

C. 过滤后的螺旋藻废水进入消毒系统，杀灭微生物和藻类单孢，再进入电渗析装置；

D. 经电渗析装置后，得到淡盐水和浓盐水，淡盐水流入淡盐水系统，浓盐水流入浓盐水池，经干化处理后渣外运填埋；

E. 步骤 1-4 中螺旋藻废水的整个处理工艺之间通过输送管道连接。

2、根据权利要求 1 所述的螺旋藻废水处理工艺，其特征在于步骤 D 中得到的浓盐水再通过反渗透装置处理，得到淡盐水和浓盐水，淡盐水流入淡盐水系统，浓盐水流入浓盐水池，经干化处理后渣外运填埋。

3、根据权利要求 1 所述的螺旋藻废水处理工艺，其特征在于步骤 A 中所述的粗滤网其网孔直径为 0.08-0.23mm，网孔宽为 0.13-0.68mm。

4、根据权利要求 1 所述的螺旋藻废水处理工艺，其特征在于步骤 B 中所述的过滤系统，是袋式过滤器、复合过滤器、活性炭过滤器和精密过滤器中的一种或几种的组合。

5、根据权利要求 1 所述的螺旋藻废水处理工艺，其特征在于步骤 C 中所述的消毒灭菌系统，是采用紫外线消毒器或者臭氧消毒法。

6、根据权利要求 1 或 2 所述的螺旋藻废水处理工艺，其特征在于步骤 D 所述的干化处理，是浓盐水进入浓盐水池后，通过浓盐水泵进入干化场干化。

7、根据权利要求 1 或 2 所述的螺旋藻废水处理工艺，其特征在于两条及其以上的处理系统同时对污水进行处理。

螺旋藻废水处理工艺

技术领域

本发明涉及水、含盐废水、污水或污泥的处理方法，特别涉及螺旋藻生产过程中产生的高盐废水的处理方法。

背景技术

近年来，螺旋藻作为一种纯天然食品应用范围十分广泛，特别是作为一种保健食品对治疗或辅助治疗某些疾病所具有的独特功效，更刺激着国内螺旋藻养殖业飞速发展。由于螺旋藻在养殖过程中广泛使用 NaHCO_3 、 NaNO_3 、 NH_4HCO_3 、 NaCl 、 K_2SO_4 、 KH_2PO_4 、 FeSO_4 、EDTA 等营养盐类，因此螺旋藻废水具有污染物成份复杂，浓度高，废水排放量大且排放不稳定等特点。螺旋藻水主要来源于采藻废水、报废培养基、池子冲洗水等部分。废水中 PH、TP 超标严重，SS、COD、 BOD_5 也有不同程度的超标。废水中 TN 、 NO_2^- 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 Na^+ ，全盐量等浓度较高，排放量大，这些不经任何处理的废水直接排放，将会对水质的富营养化和盐碱化造成明显影响，不仅危害当地渔业养殖、农业灌溉及调节气候的功能，给当地的经济带来严重影响，螺旋藻生产过程中产生的废水使云南省九大高原湖泊之一---程海湖水体安全受到威胁，生态平衡受到破坏，使水资源、生物资源不能持续有效利用，也将直接危害到螺旋藻养殖业的可持续发展。但是目前国内对螺旋藻生产过程中产生的废水的处理存在着严重缺陷：由于受传统处理技术理念、处理技术的限制，使得有些技术部门和生产部门片面认为废水经过生化处理后可以达标排放，而事实上螺旋藻及其他许多高盐废水属于难生化废水，仅靠生化处理是不能达到相关排放要求的；有些技术仅采用过滤及简单的投加药剂是不能使螺旋藻及其他许多高盐废水达到相关排放要求的。

发明内容

本发明的目的在于克服现有技术的缺陷，通过多种技术集成、提供一种能使螺旋藻生产过程中产生的废水排放达标的螺旋藻废水处理工艺。

本发明所述的螺旋藻废水处理工艺，主要是通过以下步骤来实现：

A. 螺旋藻废水在调节池入口经粗滤网回收螺旋藻后进入调节池，在调节池内调节水质水量，通过泵到硅藻土过滤机；

B. 螺旋藻废水经硅藻土过滤机除去固体物质后，进入中间池，通过泵到过滤系统，进一步滤除更小固体及生物；

C. 过滤后的螺旋藻废水进入消毒系统，杀灭微生物和藻类单孢，再进入电渗析装置；

D. 经电渗析装置后，得到淡盐水和浓盐水，淡盐水流入淡盐水系统，浓盐水流入浓盐水池，经干化处理后渣外运填埋；

E. 步骤 1-4 中螺旋藻废水的整个处理工艺之间通过输送管道连接。

本发明还可以将步骤 D 中得到的浓水通过反渗透装置进一步处理，得到淡盐水和浓盐水，淡盐水流入淡盐水系统；浓盐水流入浓盐水池，经干化处理后外运填埋。

本发明步骤 A 中所述的粗滤网其网孔直径为 0.08-0.23mm，网孔宽为 0.13-0.68mm。

本发明步骤 B 中所述的过滤系统，是袋式过滤器、活性炭过滤器、石英砂过滤器、多种复合过滤器和精密过滤器中的一种或几种的组合。

本发明步骤 C 中所述的消毒系统，是采用紫外线消毒器或者臭氧消毒法。

本发明可以两条以上的处理线同时对污水进行处理。

本发明所述的淡盐水的含盐量小于 1000mg/L，浓盐水的含盐量为 1000mg/L 以上。

本发明中涉及的硅藻土过滤机的主要原料是硅藻土，硅藻土是以硅藻遗骸或壳体为主的硅质生物沉积岩，其颗粒很小，硅藻壳体是由非晶质二氧化硅和果胶组成，壳壁外层呈不同形式排列的微孔，硅藻土的化学组成主要是二氧化硅，结构为非晶质，硅藻壳体为多孔结构，故也叫“天然分子筛”，由于硅藻土的基本组成和特征构造使其具有密度、堆密度小，稳定性高，耐酸、耐热、吸附性、悬浮性、分散性好，煅烧加工后湿度低，渗透性能明显改善，是很好的助滤剂。

本发明采用电渗析器降盐，当含盐水通过电渗析器，在通直流电的情况下水中的离子是

带电的，阳离子和阴离子各自会作定向迁移，由于离子交换膜具有选择透过性，故淡水室中的阴离子向阳极迁移，透过阴离子交换膜进入浓水室，但浓水室内的阴离子不能透过阳离子交换膜而留在浓水室，阳离子向阴极迁移，故通过阳膜进入浓水室，浓水室中的阳离子不能透过阴离子交换膜而留在浓水室内，这样浓水室因阴阳离子不断进入，而浓度增高，淡水室因阴阳离子不断移出使浓度降低而获得淡水，且每隔一定时间，一般为 15-20min，正负电极相互频繁倒极，能自动清洗离子交换膜和电极表面形成的污垢，以确保离子交换膜工作效率的长期稳定及淡水的水质水量。而且使用寿命长，管理简单，避免了传统的电渗析器要经常拆卸清洗的麻烦，倒极电渗析装置出水全盐量、 Cl^- 、等均得到高效去除，PH 值接近中性。电渗析在产生淡水的同时还要产生一定的浓水，对一般的电渗析器浓水系统有直流式、循环式以及部分循环式。

反渗透装置是以压力为推动力，利用反渗透膜能透过水而不能透过溶质的选择透过性，从某一含有各种无机物、有机物和微生物的水体中，提取纯水的物质分离过程。

针对该废水排放应达到的 GB5084-92《农田灌溉水质标准》标准水作指标以及 GB8978-1996《污水综合排放标准》，对监测结果的评价如表所示。

表 监测结果指标及评价 (mg/L , pH 除外)

指标	BOD ₅	COD _{Cr}	SS	KN	TP	TN	pH	全盐量	Cl ⁻
监测结果	6.2	14.7	1.8	0.46	0.17	0.56	9.48	26.7	2.96
农灌标准	80	200	150	12	5.0	/	5.5~8.5	1000	250
评价	达标	达标	达标	达标	达标	/	/	达标	达标
污水综合排放标准	20	60	20	/	/	/	6.0~9.0	/	/
评价	达标	达标	达标	/	/	/	/	/	/

由上表可见通过本发明所述的螺旋藻废水处理工艺，能够很好地解决螺旋藻废水排放不能达标的问题，污染物均能达标排放。

本发明所述的螺旋藻废水处理工艺，主要是物理化学方法，该工艺能量消耗不高，水的利用率较高，药剂耗量少，对原水含盐量变化适应性强，操作简单，易于实现机械化、自动化，设备紧凑耐用，占地少，排放系统管线短，易于维护。

附图说明

图1为本发明的废水处理工艺流程示意图。

具体实施方式

下面通过实施例对发明作进一步说明，但不限于实施例。

实施例1:

螺旋藻废水在调节池入口经粗滤网回收螺旋藻后进入调节池，粗滤网用不锈钢丝网规格为网孔直径0.08 mm，网孔宽近似值0.17 mm，在调节池内调节水质水量，通过泵到硅藻土过滤机，经硅藻土过滤机除去大部分固体物质，进入中间池，通过泵到过滤系统，过滤系统为袋式过滤器、活性炭过滤器、石英砂过滤器和精密过滤器中的任意一种，废水经过滤系统后进入紫外线消毒器，杀死残余的微生物和藻类单孢，再进入电渗析装置，全盐量、Cl⁻等均得到高效去除，淡盐水回用或外排用于农灌，浓盐水再经过反渗透装置进一步处理，淡盐水回用于生产补充水、厂区内植物、农作物等的灌溉用水，或外排至农灌渠用于农灌或排放至程海流域外；浓盐水流入浓盐水池，通过浓水泵进入干化场干化，经干化后外运填埋。过滤产生的螺旋藻回收作饲料添加剂；本发明各处理工艺步骤之间是通过输送管道联接，输送管道可以采用PVC、HDPE、PE、不锈钢、碳钢管或铸铁管。本方案主要是物理化学方法，该工艺能量消耗不高，水的利用率较高，药剂耗量少，对原水含盐量变化适应性强，操作简单，易于实现机械化、自动化，设备紧凑耐用，占地少，排放系统管线短，易于维护。

实施例2:

螺旋藻废水在调节池入口经粗滤网回收螺旋藻后进入调节池，粗滤网用不锈钢丝网规格为直径0.2 mm，孔宽近似值0.67 mm，在调节池内调节水质水量，通过泵到硅藻土过滤机；经硅藻土过滤机除去大部分固体物质，进入中间池，通过泵到过滤系统，过滤系统由袋式过

滤器、活性炭过滤器、石英砂过滤器和精密过滤器中的二种或几种的任意组合构成过滤系统；其余同实施例 1。

实施例 3:

如附图 1 所示，本实施例由两条处理线同时对废水进行处理，螺旋藻废水在调节池入口经粗滤网回收螺旋藻后进入调节池，粗滤网用不锈钢丝网规格为网孔直径 0.08 m m，网孔宽近似值 0.13 m m，在调节池内调节水质水量，通过泵到硅藻土过滤机，经硅藻土过滤机除去大部分固体物质，进入中间池，通过泵到过滤系统，过滤系统由袋式过滤器、活性炭过滤器、石英砂过滤器和精密过滤器中的一种或几种任意组合构成，其余同实施例 1。

实施例 4

螺旋藻废水在调节池入口经粗滤网回收螺旋藻后进入调节池，粗滤网用不锈钢丝网规格为网孔直径 0.16 m m，网孔宽近似值 0.41 m m，在调节池内调节水质水量，通过泵到硅藻土过滤机，经硅藻土过滤机除去大部分固体物质，进入中间池，通过泵到过滤系统，过滤系统由活性炭过滤器和精密过滤器构成；废水经过滤系统后进入紫外线消毒器，杀死残余的微生物和藻类单孢，再进入电渗析装置，全盐量、Cl⁻等均得到高效去除，淡盐水回用或外排用于农灌；浓盐水流入浓盐水池，经石英砂过滤器过滤，通过浓水泵进入干化场干化，经干化后外运填埋。过滤产生的螺旋藻回收作饲料添加剂；本发明各处理工艺步骤之间是通过输送管道联接，输送管道可以采用 PVC、HDPE、PE、不锈钢、碳钢管或铸铁管。

