

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



# [12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200720049863.3

[51] Int. Cl.

C02F 9/04 (2006.01)

C02F 1/50 (2006.01)

C02F 1/78 (2006.01)

C02F 1/44 (2006.01)

[45] 授权公告日 2008 年 10 月 1 日

[11] 授权公告号 CN 201125201Y

[22] 申请日 2007.4.2

[21] 申请号 200720049863.3

[73] 专利权人 珠海兰利环保技术有限公司

地址 519001 广东省珠海市香洲区柠溪路 208  
号 2 栋 1 单元 202 房

共同专利权人 张惠星 李大川

[72] 发明人 张惠星 李大川

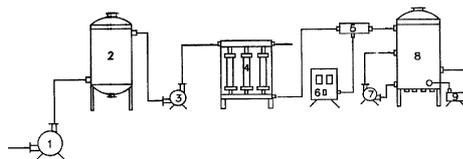
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 4 页

[54] 实用新型名称

组合式中水处理设备

[57] 摘要

一种适用于工业废水净化处理的组合式中水处理设备，尤其适用于小型淀粉厂废水的处理。本实用新型由复式多级过滤、膜滤分离、灭菌脱色净化三个独立系统依次联接组合构成，安装快捷。复式多级过滤器包括进水喇叭口、泥沙漏斗、毛发过滤层、粗砂过滤层、细砂过滤层、出水口，底部安装旋流机及排污阀；膜滤分离器由膜滤器及进水口、反冲口、出水口构成；灭菌脱色净化系统由气液混合泵、臭氧发生器、循环泵、气泵与净化釜联接构成。本实用新型将不同废水分开处理，对象单一，工艺针对性强、处理难度小，废水处理后可达到中水回用标准，实现零排放的目标。



1. 一种组合式中水处理设备，由复式多级过滤器、膜滤分离器、净化釜三个独立系统按序联接组合构成，其特征是：

污水泵的出水口联接复式多级过滤器的进水口，复式多级过滤器的排污口接管至煤堆，复式多级过滤器的出水口连接增压泵的进水口，增压泵的出水口连接膜滤分离器的进水口，膜滤分离器的反冲口接管至烘干机，膜滤分离器的出水口联接气液混合泵的进水口，臭氧发生器联接气液混合泵的进气口，气液混合泵的出水口联接净化釜的进水口，循环泵及气泵与净化釜联接，净化釜的出水口接管至蓄水池或生产作业区。

2. 根据权利要求1所述的组合式中水处理设备，其特征是：

复式多级过滤器内部安装进水喇叭口、泥沙漏斗、毛发过滤层、粗砂过滤层、细砂过滤层、出水口，底部安装旋流机、及排污阀；

膜滤分离器由膜滤器及进水口、反冲口、出水口组成；

净化釜包括气液混合泵、臭氧发生器、循环泵、气泵，与净化釜联接构成灭菌脱色净化系统，净化釜分隔为四室。

3. 根据权利要求1和2所述的组合式中水处理设备，其特征是复式多级过滤器、净化釜均为立式，占地较少，可独立或组合进行水处理。

## 组合式中水处理设备

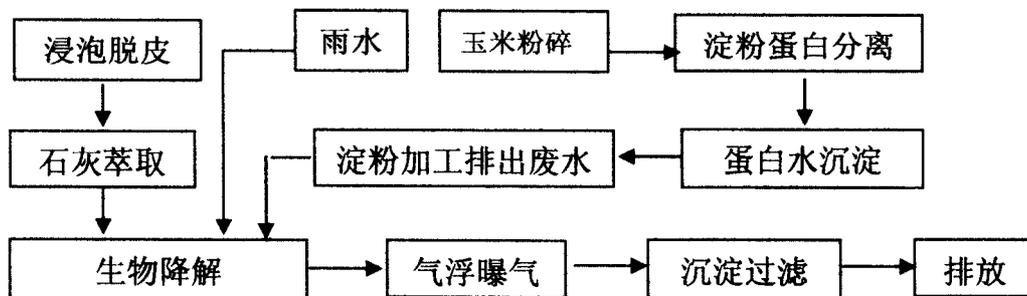
### 所属技术领域

本实用新型涉及一种用于工业废水净化的组合式中水处理设备，该设备尤其适用于小型淀粉厂废水的净化处理。

### 背景技术

以玉米为原料的中小型淀粉厂排放的废水主要有两部分，一是浸泡玉米的废水在循环使用中有溢出的少部分，但主要是在石灰萃取副产品凝固结膏过程中上部的石灰水，这部分约占总排水量的 1%；另一部分是蛋白水经沉淀后加工淀粉排出的废水，约占总排量的 99%，这部分水中残留的蛋白具有颗粒小，难回收，发酵快，易腐败的特点，成为废水处理的难点。

传统小淀粉厂废水综合处理的工艺流程示意图如下：



传统的废水综合处理工艺处理时间长，回收不彻底，一般不能将废水处理到达标排放的程度，如 COD 达 28000 以上。废水处理通常直接向外排放，这部分水因残留多，易腐败，容易发臭发黑，严重污染周边环境。而且目前的处理工艺，废水处理设备投资大，占地多，运行费用高，小型淀粉厂难以承受。

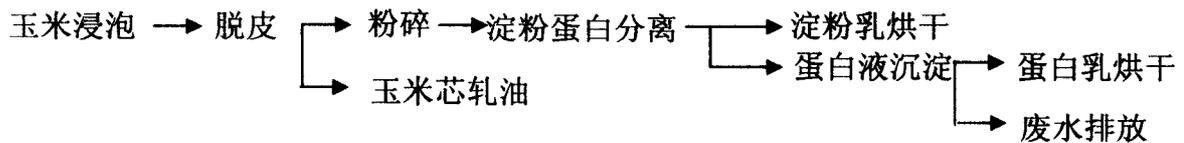
### 实用新型内容

为了克服目前小型淀粉厂废水处理不达标，废水处理设备投资大，占地多，运行费用高的问题，本实用新型提供一种适用于工业废水净化处理的组合式中水处理设备，尤其适用于小型淀粉厂废水的处理，该设备对废水进行中水化处理，废水处理后可达到中水回用标准，实现零排放的目标，彻底解决小型淀粉厂废水污染的问题。

本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是：

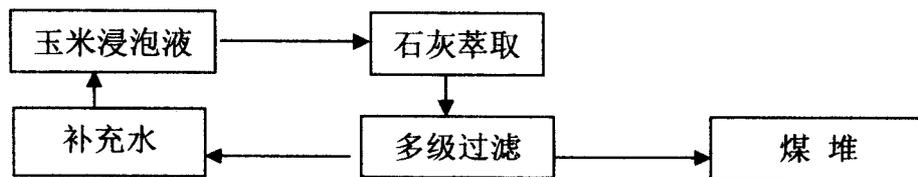
一、调整处理工艺，不同废水分别处理。

根据小型淀粉厂的生产工艺：



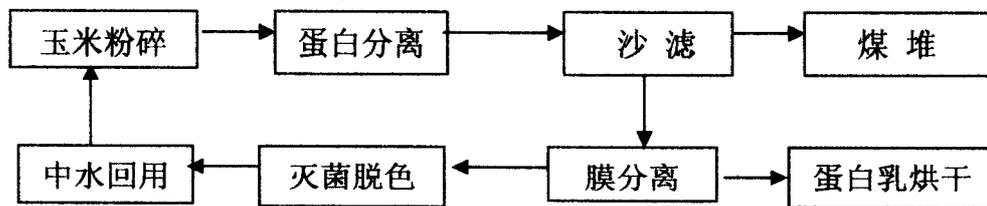
将浸泡玉米产生的石灰水废液和蛋白水废液分别处理。

1. 玉米浸泡液的处理工艺流程图如下：



玉米浸泡液经石灰萃取副产品，废水经复式多级过滤器的沉淀及过滤后，清水作玉米浸泡循环使用，渣液排放后掺入煤堆燃烧。

2. 蛋白分离废液的处理工艺流程图如下：



蛋白水废液从蛋白分离机排出后，进入组合式中水处理系统，进行多级砂滤、膜滤分离、灭菌脱色净化处理。

调整处理工艺，将两种不同的废水分别处理，处理工艺相对简化，更重要的是目标针对性强，可以根据需要调整处理工艺，效果更好。

二、根据废水成份分阶段处理。

1. 玉米浸泡液经沉淀、毛发过滤、粗砂过滤、细砂精滤后，净水作玉米浸泡生产循环使用，排放的渣液与煤炭混合燃烧。

2. 蛋白分离废液的处理使用组合式中水处理设备，进行分阶段处理，废水首先经复式多级过滤器过滤，排放的渣液与煤炭混合；

过滤后的蛋白分离废液进入膜滤分离器，经膜滤分离后将蛋白乳反冲至烘干机回收蛋白粉；

膜滤后的水进入净化釜灭菌、脱色、净化氧化、降解后，出水清澈透明，COD 指数从 20000 多降为 200，完全符合生产用水要求。

根据废水成份分阶段处理，可以增加回收蛋白粉并提高质量。

三、全套设备由三个独立系统联接组合而成。

本实用新型将复式多级过滤器、膜滤分离器、净化釜依次联接组

合。由于复式多级过滤器、膜滤分离器、净化釜均系单体预制，运至现场安装快捷，调试方便。

本实用新型的有益效果是：

- 1、本实用新型将两种废水分开处理，对象单一，工艺针对性强、处理难度小；较传统的综合处理工艺，处理对象有泥沙类、生物类、化学类、重金属类掺杂在一起，品种繁杂，相对处理量大，工艺针对性差，处理难度大。
- 2、本实用新型将多级过滤、膜滤分离、灭菌脱色净化，三个系统有机组合，从而实现标准化，安装快捷；设备立式结构，占地不足10平方米，基本上不需要土建投资。以日排放120吨废水的小型淀粉厂为例，本实用新型设备投资约为10万元左右；传统处理设备投资约20万元，且占地面积较大，还需土建投资。
- 3、本实用新型运行成本低，主要有三项构成：一、耗材，每年更换膜的费用约为12000元，平均每吨水约为0.36元；二、耗能，主要是电费，每吨水约为0.12元；三、维护费，每年约为1000元，每吨水约合0.02元，合计每吨废水处理费用0.50元；较传统处理设备的每吨废水处理费用约0.80元降低0.30元，以日排放120吨废水计，每年少支出运行费用约1万多元。
- 4、本实用新型的目标是中水循环使用，减少水的使用总量，节约水资源，以日排放120吨废水的小型淀粉厂计，每年节约用水约4万吨，节约水资源费5万元左右。

- 5、 污水零排放，免缴排污费。排污费各地区标准不一，中小城市排污费约为 1.50 元-2.00 元/m<sup>3</sup>，以 1.50 元/m<sup>3</sup> 计，日排放 120 吨废水的小型淀粉厂，每年至少免缴排污费约 6 万元；
- 6、 提高蛋白的回收率和蛋白的品质，提高经济效益。

综上所述，本实用新型可为企业降低废水处理成本，提高蛋白的回收率，节省大量水资源费、免缴排污费，从而提高企业经济效益；同时因污水零排放，有利于生态环境保护和经济的可持续发展。

### 附图说明

图 1 是组合式中水处理设备的处理工艺流程示意图

图 2 是复式多级过滤器纵剖面构造图

图 3 是膜滤分离器纵剖面构造图

图 4 是灭菌脱色净化系统的净化釜的结构示意图

图 1 中，1. 污水泵、2. 复式多级过滤器、3. 增压泵、4. 膜滤分离器、5. 气液混合泵、6. 臭氧发生器、7. 循环泵、8. 净化釜、9. 气泵。

图 2 中，2-1. 污水进口、2-2. 进水喇叭口、2-3. 泥砂漏斗、2-4. 毛发滤层、2-5. 粗砂滤层、2-6. 细砂滤层、2-7. 排气口、2-8. 排污阀、2-9. 旋流机、2-10. 出水口。

图 3 中，4-1. 进水口、4-2. 膜滤器、4-3. 反冲口、4-4. 出水口。

图 4 中，(一)为灭菌脱色净化系统的净化釜外观示意图。

(二)为灭菌脱色净化系统的净化釜结构示意图。

(三)为灭菌脱色净化系统的净化釜纵向展开图。

## 具体实施方式

在图 1 中, 污水泵 1 的出水口与复式多级过滤器 2 的进水口联接、复式多级过滤器 2 的排污口接管至煤堆、复式多级过滤器 2 的出水口与增压泵 3 的进水口联接、增压泵 3 的出水口与图示膜滤分离器 4 的进水口联接、膜滤分离器 4 的反冲口接管至烘干机、膜滤分离器 4 的出水口联结气液混合泵 5 的进水口、臭氧发生器 6 联结气液混合泵 5 的进气口、气液混合泵 5 的出水口联接净化釜 8 的进水口、循环泵 7 的进出水口与净化釜 8 的循环泵进出口联接、气泵 9 与净化釜 8 的进气口联结、净化釜 8 的出水口接管至蓄水池或生产作业区。

在图 2 中, 复式多级过滤器 2 的内部设置污水进水喇叭口 2-2、泥砂漏斗 2-3 的导污管穿过喇叭口 2-2、毛发滤层 2-4、粗砂滤层 2-5、细砂滤层 2-6 安装在喇叭口 2-2 之上, 出水口 2-10 安装在细砂滤层 2-6 之上, 排气口 2-7 安装在复式多级过滤器 2 的顶部, 排污阀 2-8 安装在复式多级过滤器 2 的底部, 旋流机 2-9 安装在复式多级过滤器 2 的半球形底部。

图 2 所示复式多级过滤器 2 有 2 台, 一台用于图 1 的蛋白分离废液处理系统, 另一台单机用于玉米浸泡液的废液的滤净处理。

用于玉米浸泡液处理时, 图示污水进口 2-1 与污水泵 1 的出水口联结、排污阀 2-8 接管至煤堆、出水口 2-10 接管至玉米浸泡池。

在图 3 中, 膜滤分离器 4 的进水口 4-1 与增压泵 3 的出水口联结、膜滤分离器 4 的出水口 4-4 与气液混合泵 5 的进水口联接、膜滤分离

器 4 的反冲口 4-3 接管至烘干机，将膜滤分离的蛋白乳浓液反冲至烘干机烘手回收蛋白。

图 3 所示膜滤分离器 4 的膜滤器 4-2 的数量，根据流量确定，本实用新型采用 8 组膜滤器 4-2。

在图 4 中，净化釜 8 间隔为四室，图示气液混合泵 5 与净化釜 8 的 I 室进水口联接，循环泵 7 的进出水口分别与净化釜 8 的 I 室联接，气泵 9 联接净化釜 8 的 IV 室，净化釜 8 的 IV 室的出水口接管至蓄水池或生产作业区。

本实用新型中水处理工艺简述如下：

一、如图 2 所示：

玉米浸泡液经石灰萃取后的废水，由复式多级过滤器 2 单机处理。污水泵 1 从废水池中将废水泵入复式多级过滤器 2，通过进水喇叭口 2-2、水压降低，流速变缓，大颗粒泥沙因重力沉淀在泥砂漏斗 2-3，自泥砂漏斗 2-3 的导污管流至复式多级过滤器 2 底部；废水经毛发滤层 2-4、粗砂滤层 2-5、细砂滤层 2-6 三级过滤，杂质及悬浮物沉入泥砂漏斗 2-3 的导污管流至复式多级过滤器 2 的底部，在旋流机 2-9 作用下，渣液沉积从排污阀 2-8 排出通过管道流至煤堆；废水经多级过滤后从复式多级过滤器 2 的出水口 2-10 流出至浸泡池循环使用。

二、如图 1 所示：

1、污水泵 1 将蛋白水废液泵入复式多级过滤器 2，通过进水喇叭口 2-2、水压降低，流速变缓，大颗粒泥沙因重力沉淀在泥砂漏斗 2-3，自泥

砂漏斗 2-3 的导管流至复式多级过滤器 2 底部；废水经毛发滤层 2-4、粗砂滤层 2-5、细砂滤层 2-6 三级过滤，杂质及悬浮物沉入泥砂漏斗 2-3，经导污管流至复式多级过滤器 2 底部，在旋流机 2-9 作用下，渣液沉积经排污阀 2-8 排出至煤堆；废水经过滤后从复式多级过滤器 2 的出水口 2-10 流出。

2、废水经复式多级过滤器 2 的多级过滤后从复式多级过滤器 2 的出水口 2-10 流出，通过增压泵 3 增压后进入膜滤分离器 4，经膜滤器 4-2 的膜滤分离，将蛋白乳浓液反冲至烘干机回收蛋白；经膜滤器 4-2 膜滤后的清水从出水口 4-4 进入气液混合泵 5。

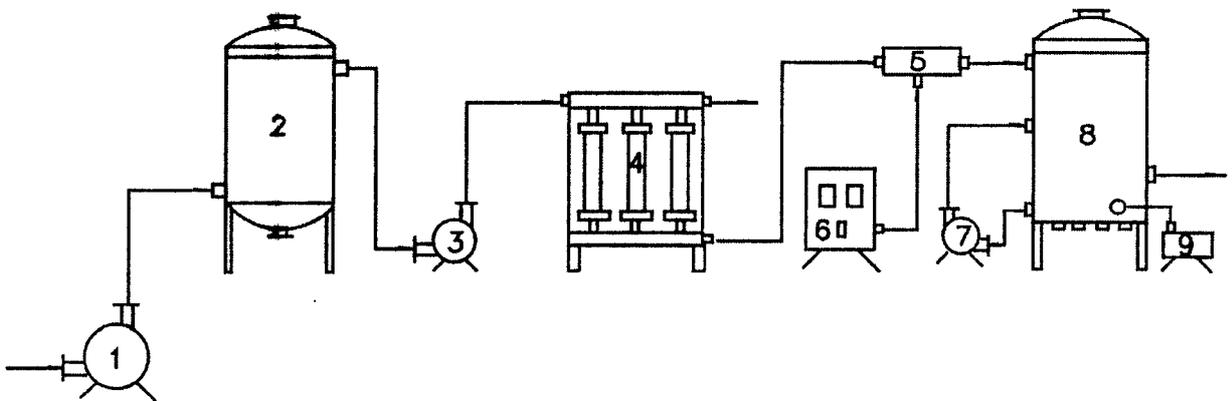
3、臭氧发生器 6 产生的臭氧  $O_3$  通过管道进入气液混合泵 5 的进气口，在泵叶高速旋转作用下，臭氧  $O_3$  充分溶入水中进入净化釜 8。

4、循环泵 7 与净化釜 8 联接，在循环泵 7 产生的激流下，滤净水撞击翻滚沸腾，使臭氧  $O_3$  充分接触水体，通过隔板间隔为 I、II、III、IV 室，延长了臭氧  $O_3$  的反应时间，最大限度地灭杀细菌及病毒，同时氧化、降解色素，气泵 9 在净化釜 8 的 IV 室为净水增氧，使之达到中水回用标准，净水从净化釜 8 的出水口流至蓄水池或生产作业区。

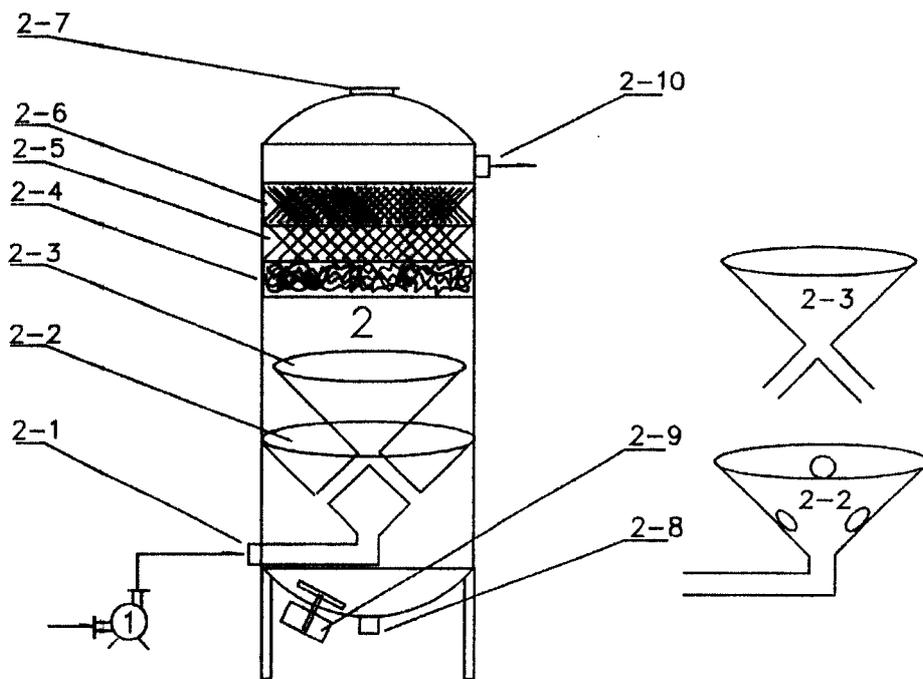
通过在河北赵县小型淀粉厂的实地试验，本实用新型设备运至现场后在一天内完成组合安装，对小型淀粉厂高浓度废水的净化处理，COD 指数仅为 200，完全达到中水回用、零排放的效果。

本实用新型组合式中水处理设备，尚可用于其它工业废水的处理及小区生活污水的净化处理，并可直接用于江河源水制取饮用水。

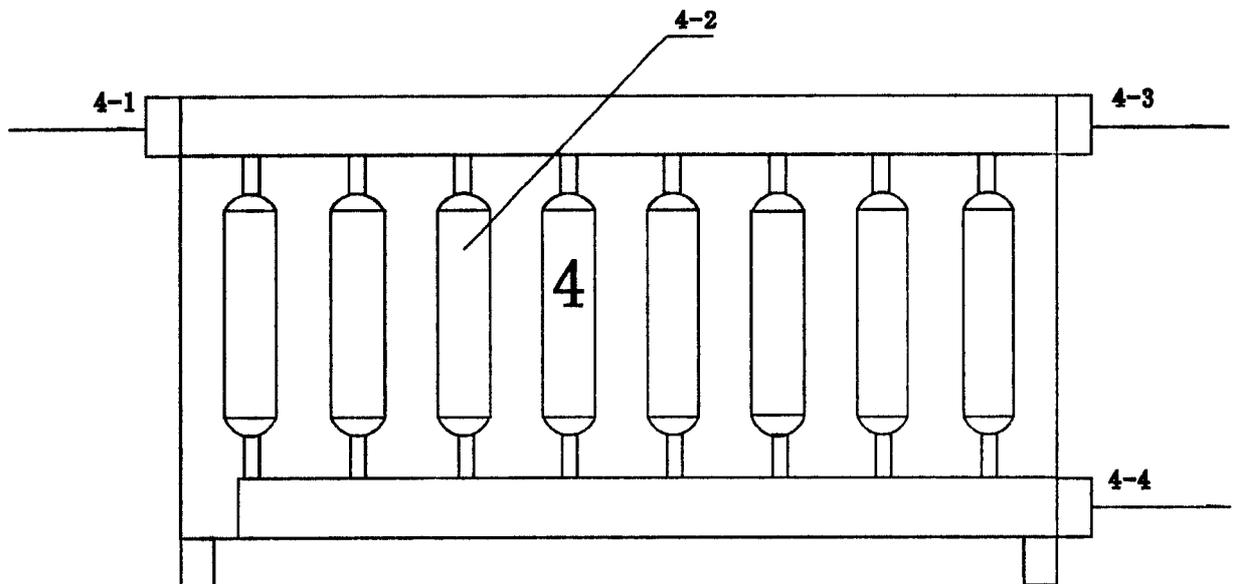
附图 1



附图 2



附图 3



附图 4

