



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118978287 A

(43) 申请公布日 2024. 11. 19

(21) 申请号 202411159948.1

C02F 3/34 (2023.01)

(22) 申请日 2024.08.22

C02F 1/52 (2023.01)

(71) 申请人 安徽国创洁源环境科技有限公司

C02F 101/14 (2006.01)

地址 230000 安徽省合肥市高新区望江西路900号创谷科技园一期A4楼721室

C02F 101/36 (2006.01)

(72) 发明人 吕才龙 方国钦 彭真

(74) 专利代理机构 合肥乐橙知识产权代理事务所(普通合伙) 34285

专利代理师 张瑞刚

(51) Int. Cl.

C02F 9/00 (2023.01)

C02F 1/461 (2023.01)

C02F 1/72 (2023.01)

C02F 1/00 (2023.01)

C02F 3/00 (2023.01)

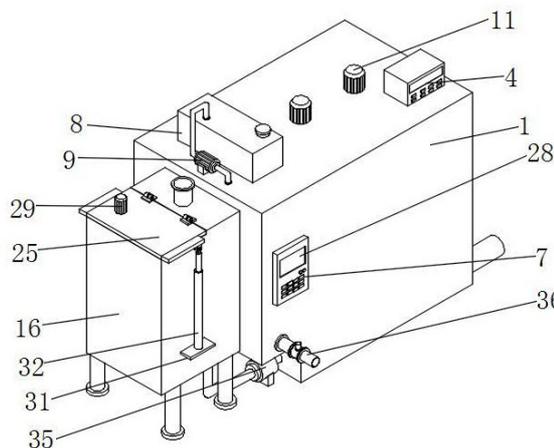
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称

一种基于高效催化耦合微生物技术的含氟废水处理装置

(57) 摘要

本发明公开了一种基于高效催化耦合微生物技术的含氟废水处理装置,涉及废水处理技术领域,包括处理箱、过滤箱和耦合模块,所述处理箱内部设置有耦合模块,耦合模块用于处理含氟废水,所述处理箱的外壁安装有控制器,且控制器的输出端与耦合模块电性连接,所述耦合模块包括生物阳极、生物阴极和催化阳极。本发明通过设置有催化阳极,在电催化的作用下,促进废水中的氟化物分解,分解氟化物并产生氟离子、氢离子和氢氧根离子,且生物阳极与生物阴极在氢氧根离子和氢离子的催化作用下,促进微生物分解废水中的有机物,实现将电催化分解氟化物与微生物分解技术进行耦合的目的,提高废水处理效率和处理效果,实现高效处理含氟废水的目的。



1. 一种基于高效催化耦合微生物技术的含氟废水处理装置,其特征在于:包括处理箱(1)、过滤箱(16)和耦合模块,所述处理箱(1)内部设置有耦合模块,耦合模块用于处理含氟废水,所述处理箱(1)的外壁安装有控制器(7),且控制器(7)的输出端与耦合模块电性连接;

所述耦合模块包括生物阳极(3)、生物阴极(2)和催化阳极(5),所述处理箱(1)的内部设置有生物阳极(3)、催化阳极(5)和生物阴极(2),生物阳极(3)位于催化阳极(5)和生物阴极(2)之间,所述处理箱(1)的顶部安装有电源箱(4),且电源箱(4)的正极通过连接线与生物阳极(3)和催化阳极(5)电性连接,电源箱(4)的负极通过连接线与生物阴极(2)电性连接,处理箱(1)的内壁安装有离子交换膜(6),且离子交换膜(6)用于透过氟离子;

所述处理箱(1)的顶部安装有药剂箱(8),所述处理箱(1)的顶部安装有添加泵(9),且添加泵(9)的进水管贯穿药剂箱(8)的顶部,添加泵(9)的出水管贯穿药剂箱(8)的顶部,所述处理箱(1)的内壁安装有离子浓度传感器(10),且离子浓度传感器(10)位于离子交换膜(6)的左侧。

2. 根据权利要求1所述的一种基于高效催化耦合微生物技术的含氟废水处理装置,其特征在于:所述生物阳极(3)和生物阴极(2)为石墨烯材质的导电棒,且导电棒外壁附着有微生物,催化阳极(5)为碳棒,且碳棒的外壁设置有催化剂涂层,催化剂涂层包括氧化铁涂层或氧化锰涂层,药剂箱(8)用于盛放氟离子沉淀剂或氟离子絮凝剂。

3. 根据权利要求1所述的一种基于高效催化耦合微生物技术的含氟废水处理装置,其特征在于:所述处理箱(1)的顶部安装有伺服电机一(11),伺服电机一(11)的输出端连接有丝杆(12),且丝杆(12)延伸至处理箱(1)的内部,处理箱(1)的内壁安装有导向杆(15),且导向杆(15)与丝杆(12)对称设置于生物阳极(2)的两侧,导向杆(15)的外壁套设有移动环(13),且移动环(13)套设于丝杆(12)的外壁,移动环(13)的内壁安装有环形刷(14),且环形刷(14)的内壁与生物阳极(3)和生物阴极(2)的外壁贴合。

4. 根据权利要求1所述的一种基于高效催化耦合微生物技术的含氟废水处理装置,其特征在于:所述处理箱(1)的外壁连接有过滤箱(16),且过滤箱(16)用于对含氟废水进行过滤。

5. 根据权利要求4所述的一种基于高效催化耦合微生物技术的含氟废水处理装置,其特征在于:所述过滤箱(16)的内壁安装有固定滤网(17),固定滤网(17)的左侧连接有开口环(18),且开口环(18)的两端分别与过滤箱(16)的内壁贴合,过滤箱(16)的背面安装有支撑板(19),支撑板(19)的顶部安装有伺服电机二(20),伺服电机二(20)的输出端连接有转动杆(21),且转动杆(21)位于过滤箱(16)的内部,转动杆(21)的外壁套设有转动滤网(22),且转动滤网(22)的右侧与开口环(18)的内壁贴合,过滤箱(16)的内壁嵌入连接有滑条(24),滑条(24)的外壁连接有收集框(23),且收集框(23)的外壁与过滤箱(16)的内壁贴合。

6. 根据权利要求5所述的一种基于高效催化耦合微生物技术的含氟废水处理装置,其特征在于:所述过滤箱(16)的顶部转动连接有转动板(25),且转动板(25)位于转动滤网(22)的上方,转动板(25)底部安装有防护框(26),转动板(25)的底部安装有工业相机(27),且工业相机(27)位于防护框(26)的内部,工业相机(27)与控制器(7)电性连接,控制器(7)的正面设置有显示屏(28),且显示屏(28)用于显示工业相机(27)采集的视频图像信息,转动板(25)的顶部安装有伺服电机三(29),伺服电机三(29)的输出端外壁套设有清洁杆

(30),且清洁杆(30)的外壁与防护框(26)的底壁贴合。

7.根据权利要求6所述的一种基于高效催化耦合微生物技术的含氟废水处理装置,其特征在于:所述过滤箱(16)的正面与背面均设置有安装板(31),安装板(31)的顶部安装有电动推杆(32),电动推杆(32)的输出端安装有连接块(33),转动板(25)的底部滑动连接有滑动块(34),且滑动块(34)位于过滤箱(16)的两侧,连接块(33)与滑动块(34)转动连接。

8.根据权利要求4所述的一种基于高效催化耦合微生物技术的含氟废水处理装置,其特征在于:所述处理箱(1)正面设置有排污管(36),且排污管(36)位于离子交换膜(6)的左侧,处理箱(1)的下方设置有水泵(35)且水泵(35)的出水端贯穿连接于处理箱(1)的外壁,水泵(35)的进水端贯穿连接于过滤箱(16)的底部。

9.根据权利要求1-8任意一项所述的一种基于高效催化耦合微生物技术的含氟废水处理装置,其特征在于,该废水处理装置的使用方法如下:

S1、将待处理的含氟废水通入过滤箱(16)内,通过固定滤网(17)和转动滤网(22)对废水中的较大杂质进行拦截过滤;

S2、通过工业相机(27)采集转动滤网(22)顶部视频图像信息,并传输至控制器(7),当通过显示屏(28)观察到转动滤网(22)上堆积有较多杂质时,使转动滤网(22)向下转动,使杂质落入收集框(23)内;

S3、通过启动水泵(35)将过滤后的废水抽取至处理箱(1)内;

S4、通过控制器(7)控制电源箱(4)供电,使催化阳极(5)通过电催化的方式催化含氟废水中的氟化物进行氧化反应,分解氟化物并产生氟离子、氢离子和氢氧根离子,且生物阳极(3)与生物阴极(2)在氢氧根离子和氢离子的催化作用下,促进微生物分解废水中的有机物;

S5、氟离子通过离子交换膜(6)移动至左侧,通过添加泵(9)向处理箱(1)中加入氟离子沉淀剂或氟离子絮凝剂,并通过离子浓度传感器(10)检测氟离子浓度含量,当检测出氟离子未达到废水排放标准时,控制水泵(35)继续添加药剂。

10.根据权利要求9所述的一种基于高效催化耦合微生物技术的含氟废水处理装置的使用方法,其特征在于,在所述步骤S2中,还包括如下步骤:

S21、收集杂质时,通过启动伺服电机二(20)带动转动杆(21)转动,转动杆(21)带动转动滤网(22)绕开口环(18)内壁向下转动杆(21),使转动滤网(22)左侧与过滤箱(16)内壁分离,使杂质下落至收集框(23)内。

## 一种基于高效催化耦合微生物技术的含氟废水处理装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及废水处理技术领域,具体为一种基于高效催化耦合微生物技术的含氟废水处理装置。

### 背景技术

[0002] 含氟废水在工业生产过程中产生,如铝冶炼、玻璃制造等行业,氟化物具有高毒性,因此需要对含氟废水进行有效处理以保护环境和人类健康,现有的含氟废水处理装置一般通过化学方法或生物方法对含氟废水进行处理,但存在对废水的处理效果较差并且处理效率较低等问题。

[0003] 现有的废水处理装置存在的缺陷是:

专利文件US07641798B2中主要考虑的是通过微生物分解有机物实现废水处理,但没有考虑到单一处理降低了废水处理效率和效果的问题;

申请文件US20120152835A1中主要考虑的是在废水处理过程中产生电能的问题,没有考虑到有机物分解和微生物代谢附着于电机表面会减小电机有效面积的问题;

专利文件CN107827182A中主要考虑的是如何使废水处理装置具有搅拌均匀、药剂喷洒均匀、反应彻底、可有效过滤杂质的特点,没有考虑在使用过程中便于清理滤网的目的;

专利文件KR1020120066971A中主要考虑的是如何简化过滤装置结构的问题,没有考虑检测过滤结构是否出现堵塞和需要清理的现象。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种基于高效催化耦合微生物技术的含氟废水处理装置,以解决上述背景技术中提出的技术问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种基于高效催化耦合微生物技术的含氟废水处理装置,包括处理箱、过滤箱和耦合模块,所述处理箱内部设置有耦合模块,耦合模块用于处理含氟废水,所述处理箱的外壁安装有控制器,且控制器的输出端与耦合模块电性连接;

所述耦合模块包括生物阳极、生物阴极和催化阳极,所述处理箱的内部设置有生物阳极、催化阳极和生物阴极,生物阳极位于催化阳极和生物阴极之间,所述处理箱的顶部安装有电源箱,且电源箱的正极通过连接线与生物阳极和催化阳极电性连接,电源箱的负极通过连接线与生物阴极电性连接,处理箱的内壁安装有离子交换膜,且离子交换膜用于透过氟离子;

所述处理箱的顶部安装有药剂箱,所述处理箱的顶部安装有添加泵,且添加泵的进水管贯穿药剂箱的顶部,添加泵的出水管贯穿药剂箱的顶部,所述处理箱的内壁安装有离子浓度传感器,且离子浓度传感器位于离子交换膜的左侧。

[0006] 优选的,所述生物阳极和生物阴极为石墨烯材质的导电棒,且导电棒外壁附着有

微生物,催化阳极为碳棒,且碳棒的外壁设置有催化剂涂层,催化剂涂层包括氧化铁涂层或氧化锰涂层,药剂箱用于盛放氟离子沉淀剂或氟离子絮凝剂。

[0007] 优选的,所述处理箱的顶部安装有伺服电机一,伺服电机一的输出端连接有丝杆,且丝杆延伸至处理箱的内部,处理箱的内壁安装有导向杆,且导向杆与丝杆对称设置于生物阳极的两侧,导向杆的外壁套设有移动环,且移动环套设于丝杆的外壁,移动环的内壁安装有环形刷,且环形刷的内壁与生物阳极和生物阴极的外壁贴合。

[0008] 优选的,所述处理箱的外壁连接有过滤箱,且过滤箱用于对含氟废水进行过滤。

[0009] 优选的,所述过滤箱的内壁安装有固定滤网,固定滤网的左侧连接有开口环,且开口环的两端分别与过滤箱的内壁贴合,过滤箱的背面安装有支撑板,支撑板的顶部安装有伺服电机二,伺服电机二的输出端连接有转动杆,且转动杆位于过滤箱的内部,转动杆的外壁套设有转动滤网,且转动滤网的右侧与开口环的内壁贴合,过滤箱的内壁嵌入连接有滑条,滑条的外壁连接有收集框,且收集框的外壁与过滤箱的内壁贴合。

[0010] 优选的,所述过滤箱的顶部转动连接有转动板,且转动板位于转动滤网的上方,转动板底部安装有防护框,转动板的底部安装有工业相机,且工业相机位于防护框的内部,工业相机与控制器电性连接,控制器的正面设置有显示屏,且显示屏用于显示工业相机采集的视频图像信息,转动板的顶部安装有伺服电机三,伺服电机三的输出端外壁套设有清洁杆,且清洁杆的外壁与防护框的底壁贴合。

[0011] 优选的,所述过滤箱的正面与背面均设置有安装板,安装板的顶部安装有电动推杆,电动推杆的输出端安装有连接块,转动板的底部滑动连接有滑动块,且滑动块位于过滤箱的两侧,连接块与滑动块转动连接。

[0012] 优选的,所述处理箱正面设置有排污管,且排污管位于离子交换膜的左侧,处理箱的下方设置有水泵且水泵的出水端贯穿连接于处理箱的外壁,水泵的进水端贯穿连接于过滤箱的底部。

[0013] 一种基于高效催化耦合微生物技术的含氟废水处理装置,该废水处理装置的使用方法如下:

S1、将待处理的含氟废水通入过滤箱内,通过固定滤网和转动滤网对废水中的较大杂质进行拦截过滤;

S2、通过工业相机采集转动滤网顶部视频图像信息,并传输至控制器,当通过显示屏观察到转动滤网上堆积有较多杂质时,使转动滤网向下转动,使杂质落入收集框内;

S3、通过启动水泵将过滤后的废水抽取至处理箱内;

S4、通过控制器控制电源箱供电,使催化阳极通过电催化的方式催化含氟废水中的氟化物进行氧化反应,分解氟化物并产生氟离子、氢离子和氢氧根离子,且生物阳极与生物阴极在氢氧根离子和氢离子的催化作用下,促进微生物分解废水中的有机物;

S5、氟离子通过离子交换膜移动至左侧,通过添加泵向处理箱中加入氟离子沉淀剂或氟离子絮凝剂,并通过离子浓度传感器检测氟离子浓度含量,当检测出氟离子未达到废水排放标准时,控制水泵继续添加药剂。

[0014] 优选的,在所述步骤S2中,还包括如下步骤:

S21、收集杂质时,通过启动伺服电机二带动转动杆转动,转动杆带动转动滤网绕开口环内壁向下转动杆,使转动滤网左侧与过滤箱内壁分离,使杂质下落至收集框内。

[0015] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

1、本发明通过设置有催化阳极,在电催化的作用下,促进废水中的氟化物分解,分解氟化物并产生氟离子、氢离子和氢氧根离子,且生物阳极与生物阴极在氢氧根离子和氢离子的催化作用下,促进微生物分解废水中的有机物,实现将电催化分解氟化物与微生物分解技术进行耦合的目的,提高废水处理效率和处理效果,实现高效处理含氟废水的目的。

[0016] 2、本发明通过安装有移动环、环形刷和丝杆,伺服电机一启动带动丝杆转动转动杆,带动移动环沿导向环外壁向下滑动,移动环带动环形刷向下滑动至生物阳极和生物阴极,并沿生物阳极和生物阴极向下滑动,将生物阳极和生物阴极外壁的有机物分解附着物刷落,避免附着物遮挡微生物分解面积,降低污水处理效率。

[0017] 3、本发明通过倾斜设置固定滤网,使杂质沿倾斜固定滤网向下滑动至转动滤网上方,通过启动伺服电机二带动转动杆转动,转动杆带动转动滤网绕开口环内壁向下转动杆,使转动滤网左侧与过滤箱内壁分离,使杂质下落至收集框内,对倾斜滤网堆积的杂质进行清理,实现避免滤网堵塞的目的,提高含氟污水过滤效率。

[0018] 4、本发明通过安装有工业相机、防护框和清洁杆,通过工业相机采集转动滤网顶部视频图像信息,并传输至控制器,当通过显示屏观察到转动滤网上堆积有较多杂质时,使转动滤网向下转动,使杂质落入收集框内,并且通过伺服电机三带动清洁杆转动,使清洁杆沿防护框底部刮动,对防护框进行清理,有利于提高采集视频图像信息的准确性,便于及时清理转动滤网。

## 附图说明

[0019] 图1为本发明的整体结构示意图;  
图2为本发明的正面结构示意图;  
图3为本发明的移动环结构示意图;  
图4为本发明的固定滤网结构示意图;  
图5为本发明的收集框结构示意图;  
图6为本发明的转动板结构示意图;  
图7为本发明的工作流程图。

[0020] 图中:1、处理箱;2、生物阴极;3、生物阳极;4、电源箱;5、催化阳极;6、离子交换膜;7、控制器;8、药剂箱;9、添加泵;10、离子浓度传感器;11、伺服电机一;12、丝杆;13、移动环;14、环形刷;15、导向杆;16、过滤箱;17、固定滤网;18、开口环;19、支撑板;20、伺服电机二;21、转动杆;22、转动滤网;23、收集框;24、滑条;25、转动板;26、防护框;27、工业相机;28、显示屏;29、伺服电机三;30、清洁杆;31、安装板;32、电动推杆;33、连接块;34、滑动块;35、水泵;36、排污管。

## 具体实施方式

[0021] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0022] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“上”、“下”、“内”、“外”“前端”、“后端”、“两端”、“一端”、“另一端”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0023] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“设置有”、“连接”等,应做广义理解,例如“连接”,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0024] 请参阅图1、图2和图7,本发明提供一种实施例:一种基于高效催化耦合微生物技术的含氟废水处理装置,包括处理箱1、过滤箱16和耦合模块,处理箱1内部设置有耦合模块,耦合模块用于处理含氟废水,处理箱1的外壁安装有控制器7,且控制器7的输出端与耦合模块电性连接;

耦合模块包括生物阳极3、生物阴极2和催化阳极5,处理箱1的内部设置有生物阳极3、催化阳极5和生物阴极2,催化阳极5位于生物阳极3和生物阴极2之间,处理箱1的顶部安装有电源箱4,且电源箱4的正极通过连接线与生物阳极3和催化阳极5电性连接,电源箱4的负极通过连接线与生物阴极2电性连接,生物阳极3和生物阴极2为石墨烯材质的导电棒,且导电棒外壁附着有微生物,催化阳极5为碳棒,且碳棒的外壁设置有催化剂涂层,催化剂涂层包括氧化铁涂层或氧化锰涂层;

处理箱1的顶部安装有药剂箱8,药剂箱8用于盛放氟离子沉淀剂或氟离子絮凝剂,处理箱1的顶部安装有添加泵9,且添加泵9的进水管贯穿药剂箱8的顶部,添加泵9的出水管贯穿药剂箱8的顶部,处理箱1的内壁安装有离子交换膜6,且离子交换膜6用于透过氟离子,处理箱1的内壁安装有离子浓度传感器10,且离子浓度传感器10位于离子交换膜6的左侧;

进一步,经过过滤的含氟废水进入处理箱1后,通过控制器7控制电源箱4供电,电源箱4接通耦合模块,使催化阳极5作为催化剂,并通过电催化的方式催化含氟废水中的氟化物进行氧化反应,分解废水中的氟化物并产生氟离子、氢离子和氢氧根离子,氟离子向左移动通过离子交换膜6,再通过添加泵9向处理箱1中加入氟离子沉淀剂或氟离子絮凝剂,并通过离子浓度传感器10检测氟离子浓度含量,并将检测结果与控制器中储存的废水排放标准进行对比,当检测出氟离子未达到废水排放标准时,控制水泵35继续添加药剂,氢离子与氢氧根离子向右移动,且氢氧根离子移动至生物阳极3外壁,催化生物阳极3外壁的微生物分解有机物,并产生氢离子,氢离子共同向生物阴极2移动,促进生物阴极2分解微生物,实现将电催化分解氟化物与微生物分解技术进行耦合的目的,提高废水处理效率和处理效果,实现高效处理含氟废水的目的。

[0025] 请参阅图2和图3,本发明提供一种实施例:一种基于高效催化耦合微生物技术的含氟废水处理装置,处理箱1的顶部安装有伺服电机一11,伺服电机一11的安装组数为两组,且伺服电机一11位于电源箱4的左侧,并且伺服电机一11与控制器7电性连接,伺服电机一11的输出端连接有丝杆12,且丝杆12延伸至处理箱1的内部,并且丝杆12选用陶瓷丝杆或塑料丝杆等耐腐蚀丝杆,处理箱1的内壁安装有导向杆15,且导向杆15与丝杆12关于生物阳

极3对称设置,并且生物阴极2的两侧对称设置有导向杆15和丝杆12,导向杆15的外壁套设有移动环13,且移动环13套设于丝杆12的外壁,且丝杆、导向杆15和移动环13的安装组数均为两组,移动环13的内壁安装有环形刷14,且环形刷14的内壁与生物阳极3和生物阴极2的外壁贴合;

进一步,通过控制器7控制伺服电机一11启动,带动丝杆转动转动杆21,带动移动环13沿导向环外壁向下滑动,移动环13带动环形刷14向下滑动至生物阳极3和生物阴极2,并沿生物阳极3和生物阴极2向下滑动,将生物阳极3和生物阴极2外壁的有机物分解附着物刷落,避免附着物遮挡微生物分解面积,降低污水处理效率。

[0026] 请参阅图2、图4和图5,本发明提供一种实施例:一种基于高效催化耦合微生物技术的含氟废水处理装置,处理箱1的外壁连接有过滤箱16,且过滤箱16用于对含氟废水进行过滤,过滤箱16顶部设置有进水口,过滤箱16的内壁安装有固定滤网17,进水口位于固定滤网17的上方,固定滤网17的左侧连接有开口环18,且开口环18的两端分别与过滤箱16的前后两侧内壁贴合,过滤箱16的背面安装有支撑板19,支撑板19的顶部安装有伺服电机二20,伺服电机二20的输出端连接有转动杆21,且转动杆21位于过滤箱16的内部,转动杆21的外壁套设有转动滤网22,且转动滤网22的右侧与开口环18的内壁贴合,过滤箱16的内壁嵌入连接有滑条24,滑条24的安装组数为两组,且滑条24为工字型,滑条24的外壁连接有收集框23,且收集框23的外壁与过滤箱16的内壁贴合,并且收集框23位于转动滤网22的下方;

进一步,通过倾斜设置固定滤网17,使杂质沿倾斜固定滤网17向下滑动至转动滤网22上方,当通过工业相机27观察到转动滤网22上堆积有较多杂质时,通过启动伺服电机二20带动转动杆21转动,转动杆21带动转动滤网22绕开口环18内壁向下转动杆21,使转动滤网22左侧与过滤箱16内壁分离,使杂质下落至收集框23内,再控制伺服电机二20反向转动,带动转动滤网22向上转动,回到原位置,实现避免滤网堵塞的目的,提高含氟污水过滤效率。

[0027] 请参阅图2和图7,本发明提供一种实施例:一种基于高效催化耦合微生物技术的含氟废水处理装置,过滤箱16的顶部转动连接有转动板25,且转动板25位于转动滤网22的上方,转动板25底部安装有防护框26,防护框26为透明材质,包括玻璃和透明塑料,转动板25的底部安装有工业相机27,且工业相机27位于防护框26的内部,工业相机27与控制器7电性连接,工业相机27位于转动滤网22的上方,控制器7的正面设置有显示屏28,且显示屏28用于显示工业相机27采集的视频图像信息,转动板25的顶部安装有伺服电机三29,伺服电机三29的输出端外壁套设有清洁杆30,清洁杆30位于过滤箱16的内部,且清洁杆30的外壁与防护框26的底壁贴合;

进一步,通过工业相机27采集转动滤网22顶部视频图像信息,并传输至控制器7,当通过显示屏28观察到转动滤网22上堆积有较多杂质时,使转动滤网22向下转动,使杂质落入收集框23内,并且通过伺服电机三29带动清洁杆30转动,使清洁杆30沿防护框26底部刮动,对防护框26进行清理,有利于提高采集视频图像信息的准确性,便于及时清理转动滤网22。

[0028] 请参阅图1和图6,本发明提供一种实施例:一种基于高效催化耦合微生物技术的含氟废水处理装置,过滤箱16的正面与背面均设置有安装板31,且过滤箱16背面的安装板31为支撑板19的下方,安装板31的顶部安装有电动推杆32,且位于过滤箱16背面的电动

推杆32贯穿支撑板19的底部,电动推杆32的输出端安装有连接块33,转动板25的底部滑动连接有滑动块34,滑动块34的顶部嵌入连接于转动板25的下方,且滑动块34位于过滤箱16的两侧,连接块33与滑动块34转动连接,过滤箱16使用结束后,启动电动推杆32,电动推杆32伸长,通过连接块33推动滑动块34沿转动板25底部滑动,并推动转动板25向上转动,伺服电机二20带动转动滤网22转动,便于将收集框23取出,对收集框23内的杂质进行清理。

[0029] 处理箱1正面设置有排污管36,且排污管36位于离子交换膜6的左侧,处理箱1的下方设置有水泵35且水泵35的出水端贯穿连接于处理箱1的外壁,水泵35的进水端贯穿连接于过滤箱16的底部,排污管36用于排出携带氟离子的沉淀物。

[0030] 工作原理:将待处理的含氟废水通入过滤箱16内,通过固定滤网17和转动滤网22对废水中的较大杂质进行拦截过滤,通过工业相机27采集转动滤网22顶部视频图像信息,并传输至控制器7,当通过显示屏28观察到转动滤网22上堆积有较多杂质时,使转动滤网22向下转动,使杂质落入收集框23内,通过启动水泵35将过滤后的废水抽取至处理箱1内,通过控制器7控制电源箱4供电,使催化阳极5通过电催化的方式催化含氟废水中的氟化物进行氧化反应,分解氟化物并产生氟离子、氢离子和氢氧根离子,且生物阳极3与生物阴极2在氢氧根离子和氢离子的催化作用下,促进微生物分解废水中的有机物,氟离子通过离子交换膜6移动至左侧,通过添加泵9向处理箱1中加入氟离子沉淀剂或氟离子絮凝剂,并通过离子浓度传感器10检测氟离子浓度含量,当检测出氟离子未达到废水排放标准时,控制水泵35继续添加药剂。

[0031] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

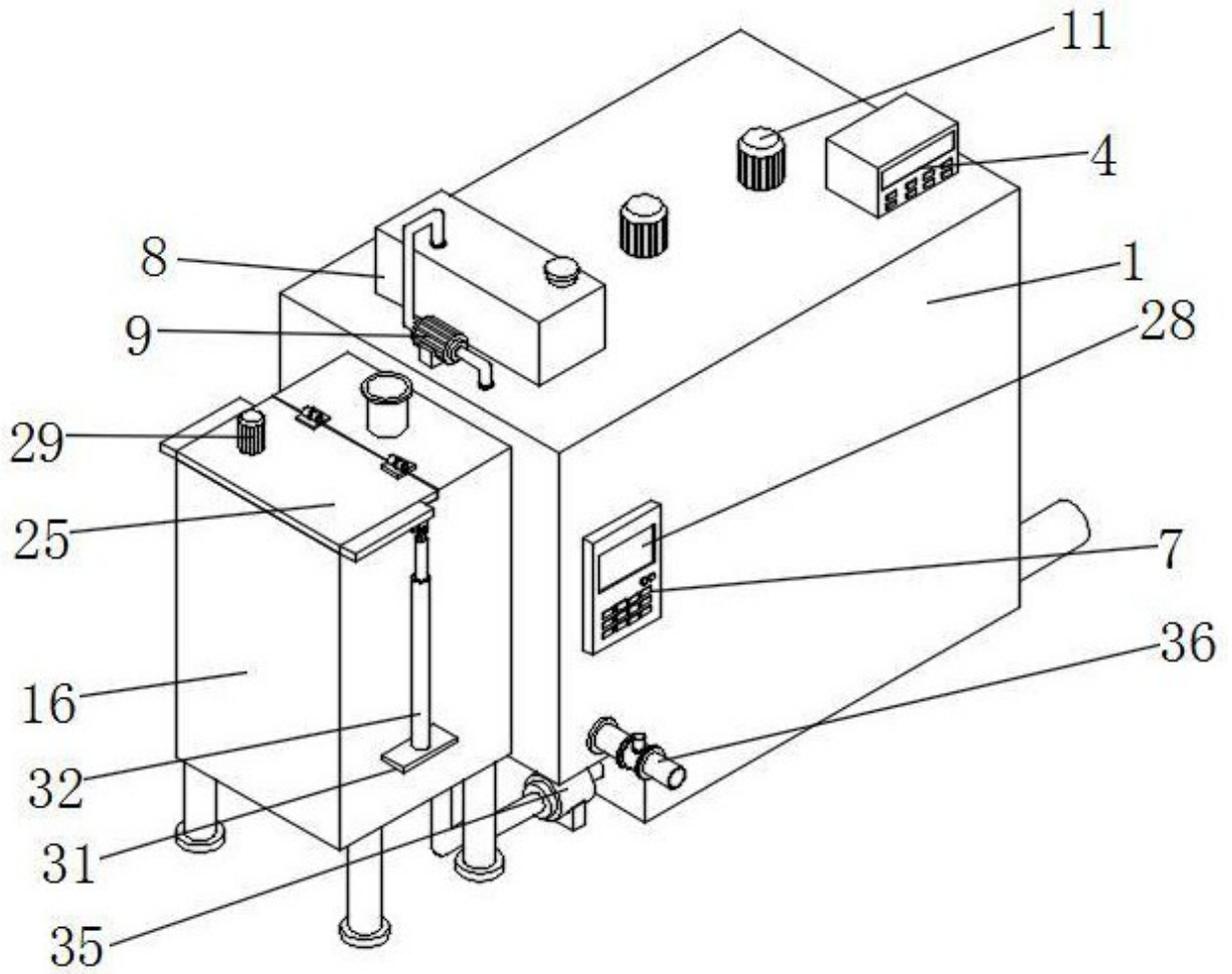


图 1

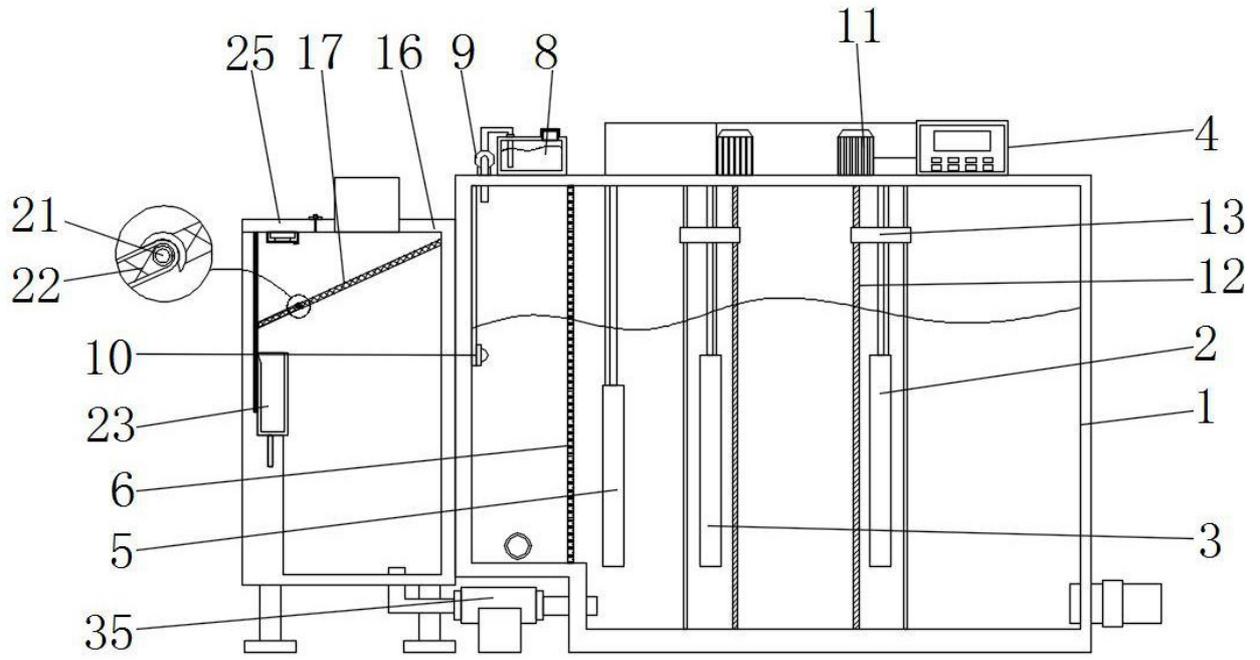


图 2

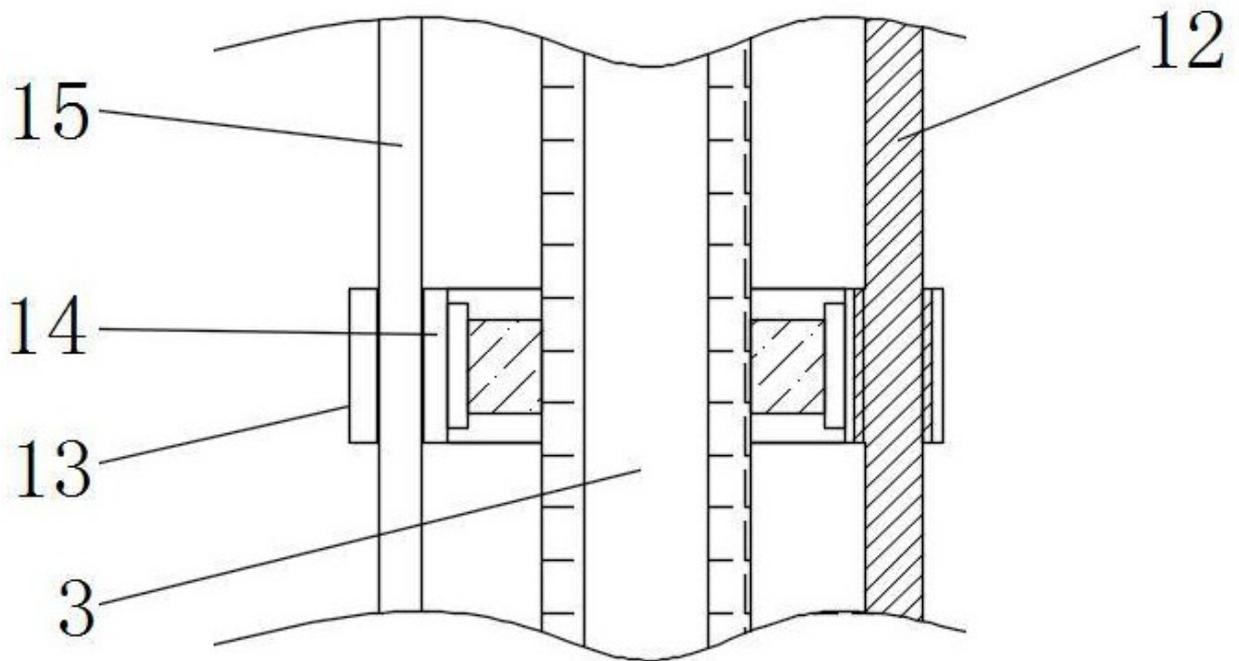


图 3

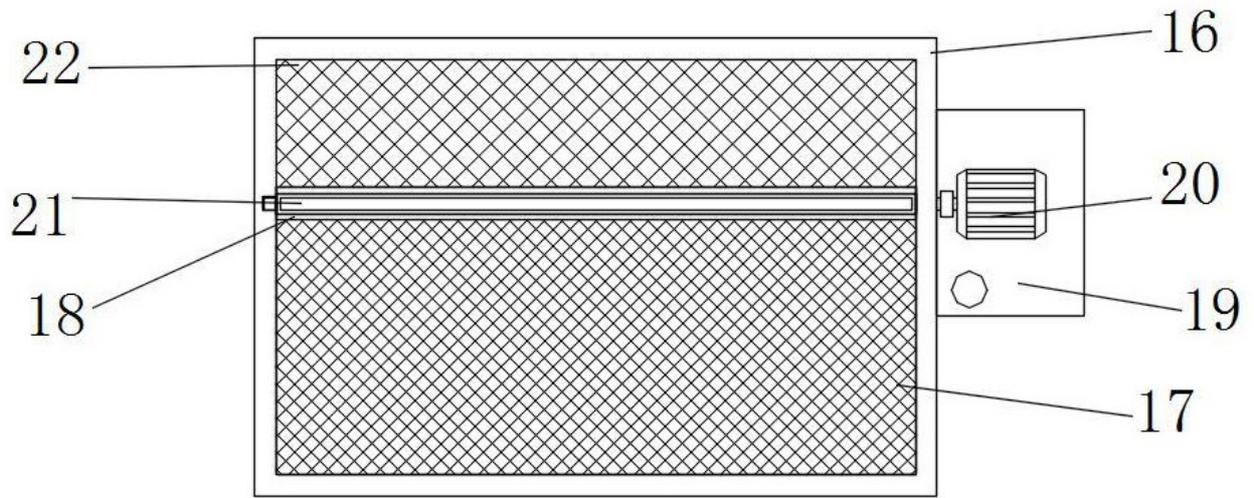


图 4

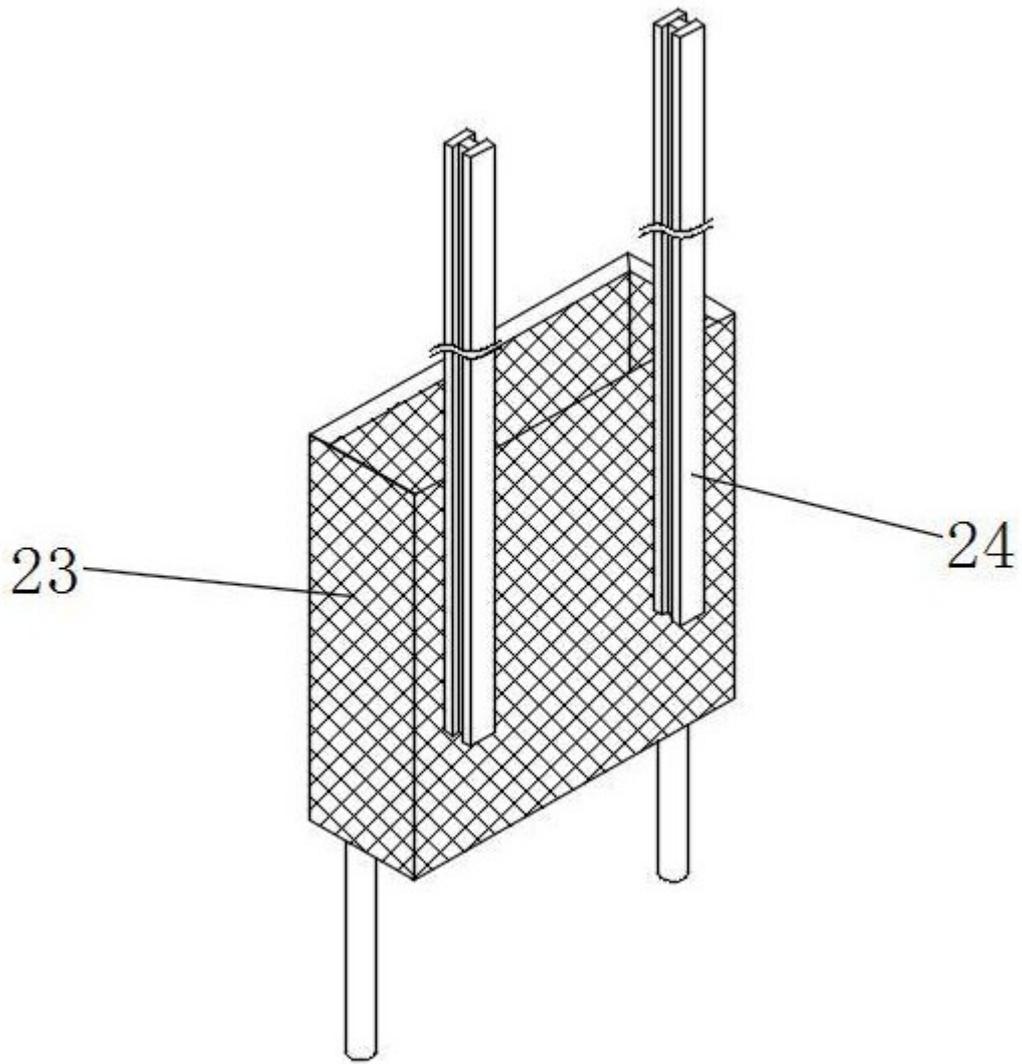


图 5

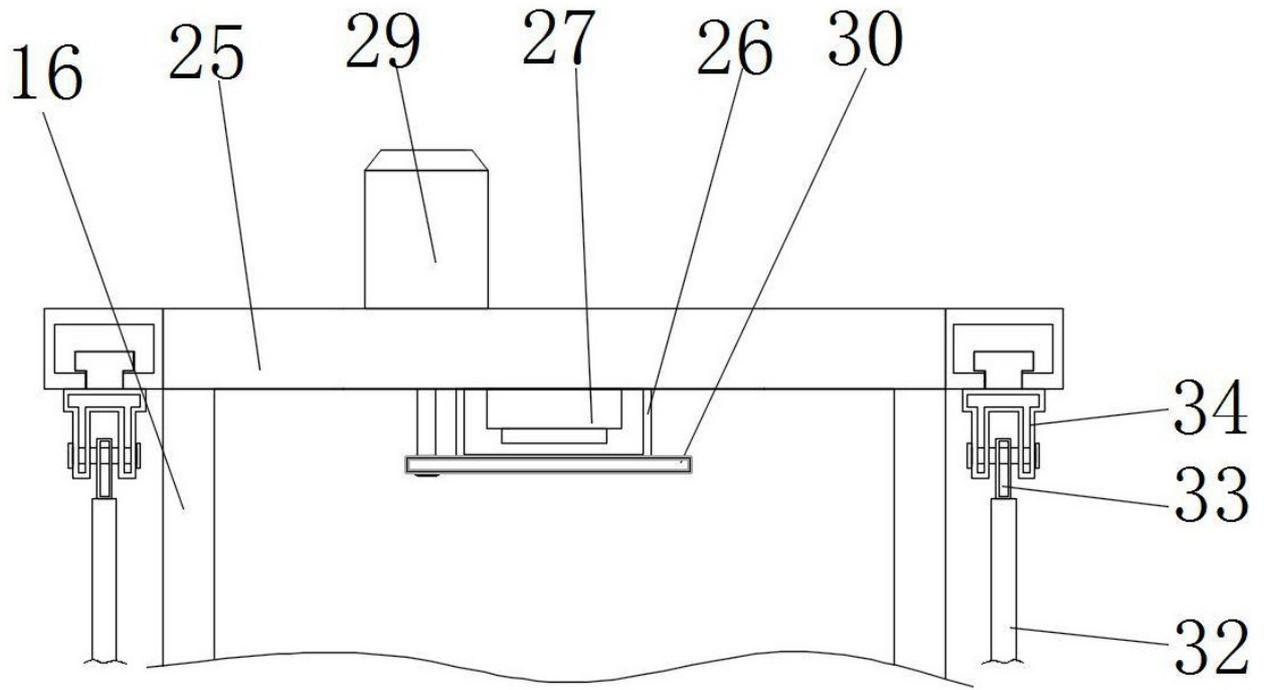


图 6

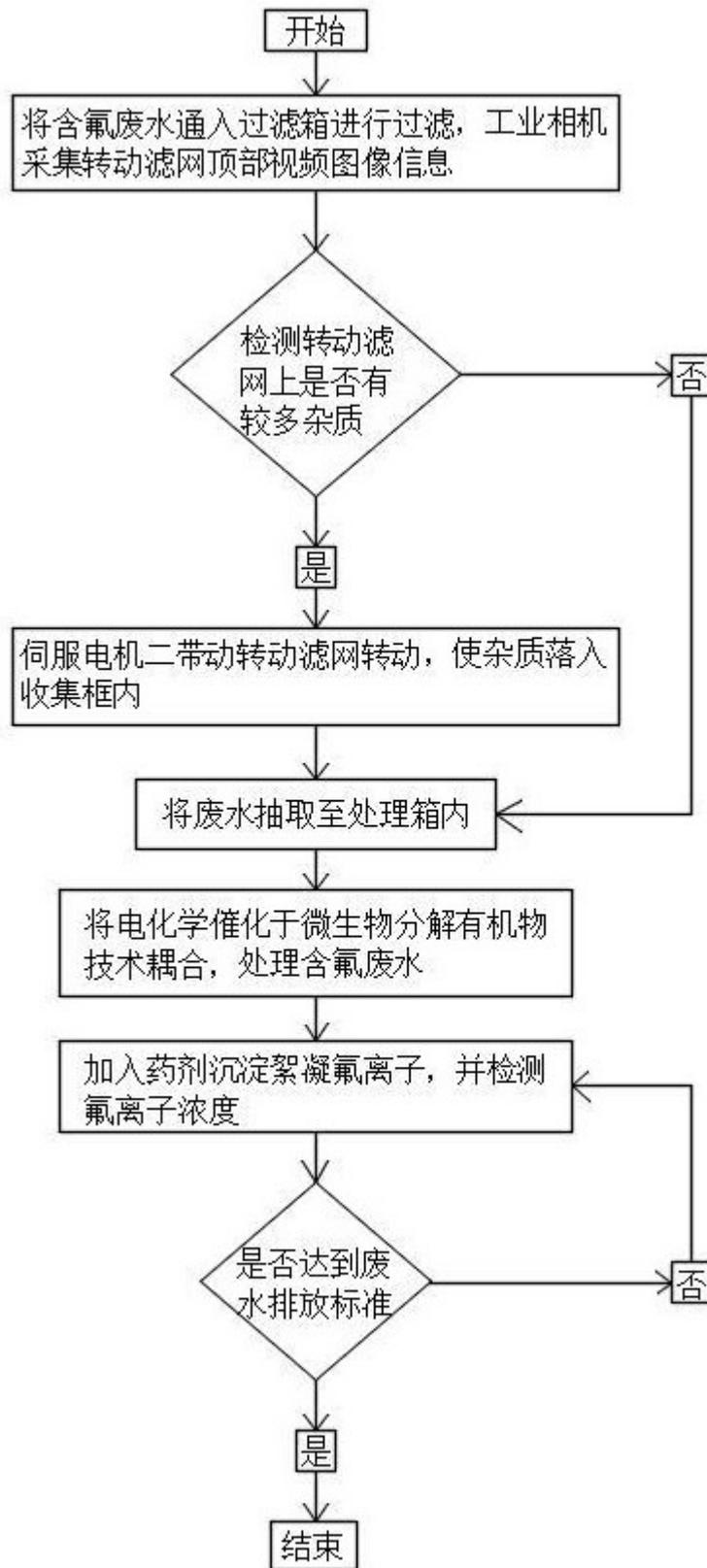


图 7