



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210620482 U

(45)授权公告日 2020.05.26

(21)申请号 201921386064.4

(22)申请日 2019.08.26

(73)专利权人 山东奥坤莱智能科技有限公司

地址 261000 山东省潍坊市高新区新城街  
道玉清社区金马路1号1号车间二楼  
201(潍坊欧龙科技园有限公司院内)

(72)发明人 陈晓伟

(74)专利代理机构 烟台炳诚专利代理事务所  
(普通合伙) 37258

代理人 李慧

(51)Int.Cl.

C02F 9/08(2006.01)

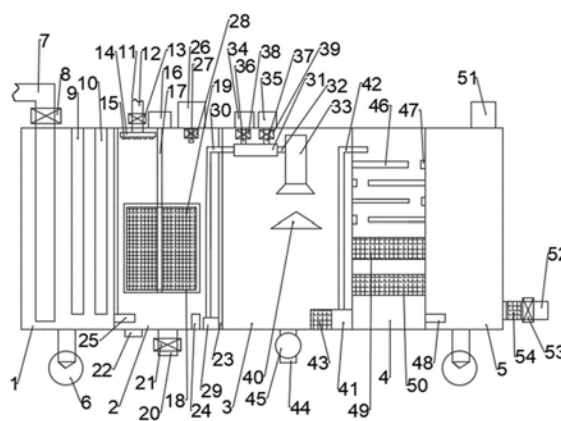
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

### (54)实用新型名称

移动式实验室废水综合处理设备

### (57)摘要

一种移动式实验室废水综合处理设备,包括电解箱体、反应箱体、沉淀箱体、消毒过滤箱体及臭氧氧化箱体,所述电解箱体外侧设有进液管路,电解箱体内部沿竖直方向分别固定有阳极电极和阴极电极;所述反应箱体外侧设有加药装置及电机,电机连接伸入所述反应箱体内部的框型结构搅拌叶,搅拌叶内侧设置有吸附滤网;所述沉淀箱体内部设置管道混合器、与管道混合器连接的导流筒及位于导流筒下方的挡流板,沉淀箱体外侧设有与管道混合器连接的絮凝剂注入装置及助凝剂注入装置;所述消毒过滤箱体内设有多个催化条、多个消毒灯、过滤层一及过滤层二;所述臭氧氧化箱体外侧顶部设有臭氧发生器,臭氧氧化箱体外侧底部设有排水管。



1. 一种移动式实验室废水综合处理设备,包括彼此连通的电解箱体、反应箱体、沉淀箱体、消毒过滤箱体及臭氧氧化箱体,其特征在于:所述电解箱体外侧设有进液管路,所述电解箱体内部沿竖直方向分别固定有阳极电极和阴极电极;所述反应箱体外侧设有加药装置及电机,电机连接伸入所述反应箱体内的框型结构搅拌叶,搅拌叶内侧设置有吸附滤网;所述沉淀箱体内部设置管道混合器、与管道混合器连接的导流筒及位于导流筒下方的挡流板,所述沉淀箱体外侧设有与管道混合器连接的絮凝剂注入装置及助凝剂注入装置;所述消毒过滤箱体内设有多个催化条、多个消毒灯、过滤层一及过滤层二;臭氧氧化箱体外侧顶部设有臭氧发生器,臭氧氧化箱体外侧底部设有排水管,排水管内部设置有滤芯。

2. 根据权利要求1所述的移动式实验室废水综合处理设备,其特征在于:所述过滤层一采用的过滤材料为MBR中空纤维膜,所述过滤层二采用的过滤材料为活性炭。

3. 根据权利要求1所述的移动式实验室废水综合处理设备,其特征在于:所述反应箱体内侧设有抽水泵,所述抽水泵通过反应箱体出液管与所述沉淀箱体相连通,反应箱体出液管一端与抽水泵连接,另一端与管道混合器连接。

4. 根据权利要求3所述的移动式实验室废水综合处理设备,其特征在于:所述沉淀箱体内侧设有抽液泵,所述抽液泵通过沉淀箱体出液管与所述消毒过滤箱体相连通,所述抽液泵入口处设置过滤网。

5. 根据权利要求1所述的移动式实验室废水综合处理设备,其特征在于:所述沉淀箱体底端外侧设有排液管,该排液管上连接自吸泵,该自吸泵的开启、关闭及沉淀物的流量由PLC控制。

6. 根据权利要求1所述的移动式实验室废水综合处理设备,其特征在于:所述反应箱体底端外侧设有温度传感器,温度传感器与PLC通信连接用于实时感测反应箱体内液体温度,然后将感测的温度信号发给PLC。

7. 根据权利要求6所述的移动式实验室废水综合处理设备,其特征在于:所述反应箱体的内壁上设有电加热层,PLC与电加热层通信连接便于控制电加热层进行加热。

8. 根据权利要求1所述的移动式实验室废水综合处理设备,其特征在于:所述反应箱体内部放置有pH计用于检测液体的酸碱度,PLC与pH计通信连接便于实时监测液体的pH值。

9. 根据权利要求1所述的移动式实验室废水综合处理设备,其特征在于:所述反应箱体外侧设有喷水装置,该喷水装置通过进水管贯穿所述反应箱体,进水管上连接电动阀,该电动阀的开启、关闭及水的流量由PLC控制,该进水管位于反应箱体的一端连接喷水分散盘,所述喷水分散盘下表面均布有若干喷嘴,该进水管位于反应箱体外侧的另一端与外部水源连接。

10. 根据权利要求1所述的移动式实验室废水综合处理设备,其特征在于:所述絮凝剂注入装置通过絮凝剂进管与管道混合器连接,所述助凝剂注入装置通过助凝剂进管与管道混合器连接,所述絮凝剂进管及助凝剂进管上分别连接电动阀,该电动阀的开启、关闭及药剂的流量由PLC控制。

## 移动式实验室废水综合处理设备

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及废水处理设备技术领域,特别是涉及一种移动式实验室废水综合处理设备。

### 背景技术

[0002] 目前,实验室日常实验过程中经常会产生大量废水,这些废水如果未经处理而直接排放出去会污染环境,由于该类污废水排放单位,普遍放置废水处理设备的面积小,废水处理能力差。

### 发明内容

[0003] 本实用新型的目的就在于为了解决上述问题而提供一种移动式实验室废水综合处理设备。

[0004] 为达到上述目的,本实用新型采用的技术方案为:一种移动式实验室废水综合处理设备,包括电解箱体、反应箱体、沉淀箱体、消毒过滤箱体及臭氧氧化箱体,所述电解箱体外侧设有进液管路,电解箱体内部沿竖直方向分别固定有阳极电极和阴极电极;所述反应箱体外侧设有加药装置及电机,电机连接伸入所述反应箱体内部的框型结构搅拌叶,搅拌叶内侧设置有吸附滤网;所述沉淀箱体内部设置管道混合器、与管道混合器连接的导流筒及位于导流筒下方的挡流板,沉淀箱体外侧设有与管道混合器连接的絮凝剂注入装置及助凝剂注入装置;所述消毒过滤箱体内设有多个催化条、多个消毒灯、过滤层一及过滤层二;所述臭氧氧化箱体外侧顶部设有臭氧发生器,臭氧氧化箱体外侧底部设有排水管。

[0005] 电解箱体、反应箱体、沉淀箱体、消毒过滤箱体及臭氧氧化箱体为一体结构设置,减少了设备的占地面积,便于移动,在同等面积可以增加设备对废水的处理量。通过设置带有电极的电解箱体、带有加药装置和内置吸附滤网的搅拌叶的反应箱体、带有絮凝剂注入装置及助凝剂注入装置的沉淀箱体、带有催化条及过滤层的消毒过滤箱体及带有臭氧发生器的臭氧氧化箱体,有效增强了废水的处理效果。

### 附图说明

[0006] 下面结合附图和实施例对本实用新型进一步说明。

[0007] 图1是本实用新型优选实施例的移动式实验室废水综合处理设备的结构示意图;

[0008] 图2是图1中的移动式实验室废水综合处理设备的部分部件的连接关系的方框图;

[0009] 图中:1、电解箱体;2、反应箱体;3、沉淀箱体;4、消毒过滤箱体;5、臭氧氧化箱体;6、滑轮;7、进液管路;8、13、21、28、38、39、53、电动阀;9、阳极电极;10、阴极电极;11、喷水装置;12、进水管;14、喷水分散盘;15、喷嘴;16、电机;17、转轴;18、搅拌叶;19、吸附滤网;20、排水管;22、温度传感器;23、电加热层;24、pH计;25、反应箱体进液管;26、加药装置;27、加药管;29、抽水泵;30、反应箱体出液管;31、管道混合器;32、管道混合器出液管;33、导流筒;34、絮凝剂注入装置;35、助凝剂注入装置;36、絮凝剂进管;37、助凝剂进管;40、挡流板;41、

抽液泵;42、沉淀箱体出液管;43、过滤网;44、排液管;45、自吸泵;46、催化条;47、消毒灯;48、出液管路;49、过滤层一;50、过滤层二;51、臭氧发生器;52、排水管;54、滤芯。

### 具体实施方式

[0010] 现在结合附图和实施例对本实用新型作进一步详细的说明,这些附图均为简化的示意图,仅以示意方式说明本实用新型的基本结构,因此其仅显示与本实用新型有关的构成。

[0011] 如图1、图2所示,本实用新型一优选实施方式的移动式实验室废水综合处理设备,包括彼此连通的电解箱体1、反应箱体2、沉淀箱体3、消毒过滤箱体4及臭氧氧化箱体5。所述电解箱体1和所述沉淀箱体3分别位于所述反应箱体2的左右两侧。所述电解箱体1、反应箱体2、沉淀箱体3、消毒过滤箱体4及臭氧氧化箱体5呈一体结构设置。电解箱体1及臭氧氧化箱体5底部安装滑轮6,便于移动。

[0012] 所述电解箱体1顶端外侧设有进液管路7,进液管路7贯穿电解箱体1顶端并延伸到电解箱体1底部,外界废水通过该进液管路7进入电解箱体1。进液管路7上连接电动阀8,该电动阀8的开启、关闭及水的流量由PLC控制。

[0013] 所述电解箱体1内部沿竖直方向分别固定有阳极电极9和阴极电极10,同时实现对电解箱体1内废水的电解净化。待处理废水经过进液管路7进入到所述电解箱体1底部,电解箱体1内部装有铁碳填料,待处理废水在铁碳微电解作用下,重金属离子和有机物被还原为还原态,同时发色、助色基团被破坏,达到脱色的目的,待处理废水在电解箱体1内得到初步处理后进入反应箱体2。

[0014] 所述电解箱体1的侧壁底部通过反应箱体进液管25与所述反应箱体2相连通。

[0015] 所述反应箱体2的顶端外侧设有内部盛装酸性或碱性药液的加药装置26,所述加药装置26通过加药管27贯穿所述反应箱体2的顶端,加药管27上连接电动阀28,该电动阀28的开启、关闭及药剂的流量由PLC控制。

[0016] 所述反应箱体2顶端外侧设有喷水装置11,该喷水装置11通过进水管12贯穿所述反应箱体2顶端,进水管12上连接电动阀13,该电动阀13的开启、关闭及水的流量由PLC控制。该进水管12位于反应箱体2内的一端连接喷水分散盘14,喷水分散盘14位于所述反应箱体2的内部上方,所述喷水分散盘14下表面均布有若干喷嘴15。该进水管12位于反应箱体2外侧的另一端与外部水源连接。

[0017] 所述反应箱体2顶端外侧还设有电机16,电机16底部输出端设置有伸入所述反应箱体2内的转轴17,转轴17上设置有搅拌叶18。搅拌叶18为框型结构搅拌叶,框型结构搅拌叶的内侧设置有吸附滤网19。电机16运转时驱动搅拌叶18及吸附滤网19旋转,通过旋转的吸附滤网19可以对废水中的杂质进行吸附,提高使用可靠性。工作过后通过喷水装置11向吸附滤网19上喷水将粘附的杂质清理掉即可。

[0018] 所述反应箱体2的底端外侧设有排水管20,用于将清洗的废水排出。该排水管20上连接电动阀21,该电动阀21的开启、关闭及水的流量由PLC控制。

[0019] 所述反应箱体2的底端外侧设有温度传感器22,温度传感器22与PLC通信连接用于实时感测反应箱体2内液体温度,然后将感测的温度信号发给PLC。所述反应箱体2的内壁上设有电加热层23。PLC与电加热层23通信连接,PLC根据温度传感器22感测的温度信号控制

电加热层23对液体进行加热的温度。

[0020] 所述反应箱体2底端内侧设置有pH计24用于在线监测反应箱体2内液体的酸碱度，PLC与pH计24通信连接便于实时监测液体的pH值。

[0021] 所述反应箱体2的底端内侧设有抽水泵29，所述抽水泵29通过反应箱体出液管30与所述沉淀箱体3相连通，所述反应箱体出液管30的出口端贯穿所述沉淀箱体3的侧壁上方并且位于所述沉淀箱体3的内部顶端设置。

[0022] 所述沉淀箱体3内部设有管道混合器31、导流筒33、锥形挡流板40。

[0023] 反应箱体出液管30一端与抽水泵29连接，另一端与管道混合器31一端连接。管道混合器31另一端通过管道混合器出液管32与导流筒33连接。导流筒33正下方设置挡流板40。

[0024] 所述沉淀箱体3的顶端外侧设有絮凝剂注入装置34及助凝剂注入装置35，所述絮凝剂注入装置34通过絮凝剂进管36贯穿所述沉淀箱体3的顶端并与管道混合器31连接，所述助凝剂注入装置35通过助凝剂进管37贯穿所述沉淀箱体3的顶端并与管道混合器31连接。絮凝剂进管36及助凝剂进管37上分别连接电动阀38、39，该电动阀38、39的开启、关闭及药剂的流量由PLC控制。

[0025] 废水通过反应箱体出液管30进入管道混合器31，絮凝剂和助凝剂分别通过絮凝剂进管36和助凝剂进管37进入管道混合器31，管道混合器31将废水与絮凝剂和助凝剂混合均匀。混合液从管道混合器31流出经导流筒33和挡流板40进入沉淀箱体3中。导流筒33和挡流板40用于防止混合液溅射，影响沉淀效果。在沉淀箱体3中，在凝絮剂和助凝剂的作用下，废水产生凝絮沉淀，凝絮沉淀可以吸附部分不溶物，有效去除废水中的重金属沉淀等不溶物，废水经过沉淀箱体3的作用后，大部分的重金属沉淀和不溶物被清除。

[0026] 所述沉淀箱体3的底端内侧设有抽液泵41，所述抽液泵41通过沉淀箱体出液管42与所述消毒过滤箱体4相连通，所述沉淀箱体出液管42的出口端贯穿所述消毒过滤箱体4的侧壁上方并且位于所述消毒过滤箱体4的内部顶端设置。所述抽液泵41入口处设置过滤网43，可有效的拦截废水中的沉淀及较大颗粒的不溶物。

[0027] 所述沉淀箱体3的底端外侧设有排液管44，该排液管44上连接自吸泵45，用于将沉淀箱体3底部的沉淀排出。该自吸泵45的开启、关闭及沉淀物的流量由PLC控制。

[0028] 所述沉淀箱体出液管42出口端的下方平行交错设有多个催化条46，所述催化条46安装在所述消毒过滤箱体4的侧壁上。催化条46是二氧化钛复合物，容易制备且价格便宜，可以催化甲醛、苯酚、酮类等有机物。所述消毒过滤箱体4的内壁上均布有若干消毒灯47，用于加快催化速率。所述消毒灯47为紫外线杀菌灯。所述消毒灯47安装在上下相邻的所述催化条46之间的所述消毒过滤箱体4上。

[0029] 所述消毒过滤箱体4内部在催化条46及消毒灯47下方位置由上到下依次设有过滤层一49和过滤层二50。所述过滤层一49采用的过滤材料为MBR中空纤维膜，所述过滤层二50采用的过滤材料为活性炭。MBR中空纤维膜将废水进行固液分离后，可有效的拦截废水中的污染物。MBR中空纤维膜的孔径为0.04 $\mu$ m。活性炭可有效吸附废水中的颜色和气味。

[0030] 所述消毒过滤箱体4的侧壁底部连接有出液管路48，所述出液管路48的出口端贯穿所述臭氧氧化箱体5的侧壁下方并且位于所述臭氧氧化箱体5的内部底端设置。

[0031] 臭氧氧化箱体5外侧底部设有排水管52，排水管52上连接电动阀53，该电动阀53的

开启、关闭及水的流量由PLC控制。排水管52内部设置有滤芯54,通过滤芯54对处理过的水进行过滤,提高出水水质。

[0032] 臭氧氧化箱体5顶端外侧设有臭氧发生器51,用于为臭氧氧化箱体5提供臭氧。臭氧氧化箱体5内液体通过臭氧发生器51产生的臭氧进行氧化反应后经排水管52排出。PLC与臭氧发生器51通信连接便于控制臭氧发生器51提供臭氧。

[0033] 本实用新型使用时,待处理的废水由进液管路7进入电解箱体1中,废水在电解箱体1内电解净化。电解后的废水由反应箱体进液管25进入反应箱体2,根据pH计24测得的废水的PH值,选择将加药装置26中的酸性或碱性药液通过加药管27加入反应箱体2,同时通过电机16运转驱动搅拌叶18及吸附滤网19旋转,加药装置26中的药液与废水充分搅拌混合发生酸碱中和反应,旋转的吸附滤网19对废水中的杂质进行吸附。处理结束后,反应箱体2中的废水由抽水泵29抽水再通过反应箱体出液管30进入沉淀箱体3中,进入沉淀箱体3中的废水经过沉淀后进入消毒过滤箱体4。进入消毒过滤箱体4中的废水在消毒灯47的照射下,依次通过催化条46、过滤层一49、过滤层二50到达消毒过滤箱体4底部,并由出液管路48进入臭氧氧化箱体5。液体在臭氧氧化箱体5内通过臭氧发生器51产生的臭氧进行氧化反应后经排水管52排出。

[0034] 电解箱体、反应箱体、沉淀箱体、消毒过滤箱体及臭氧氧化箱体为一体结构设置,减少了设备的占地面积,便于移动,在同等面积可以增加设备对废水的处理量。通过设置带有电极的电解箱体、带有加药装置和内置吸附滤网的搅拌叶的反应箱体、带有絮凝剂注入装置及助凝剂注入装置的沉淀箱体、带有催化条及过滤层的消毒过滤箱体及带有臭氧发生器的臭氧氧化箱体,有效增强了废水的处理效果,本实用新型移动式实验室废水综合处理设备结构简单、操作简便。

[0035] 以上本实用新型的具体实施方式中凡未涉及到的说明属于本领域的公知技术,可参考公知技术加以实施。

[0036] 以上依据本实用新型的理想实施例为启示,通过上述的说明内容,相关人员完全可以在不偏离本项实用新型技术思想的范围内,进行多样的变更以及修改。本项实用新型的技术性范围并不局限于说明书上的内容,必须要根据权利要求范围来确定技术性范围。

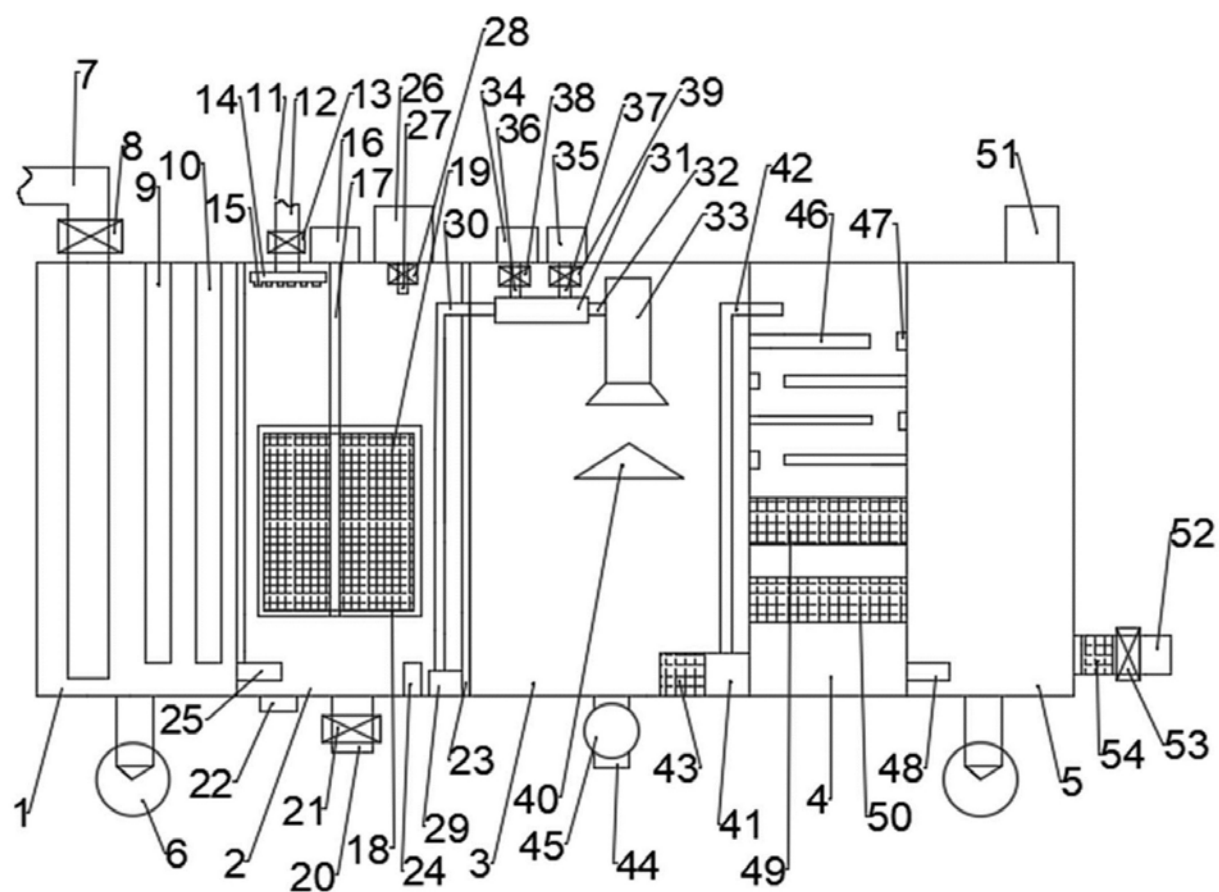


图1

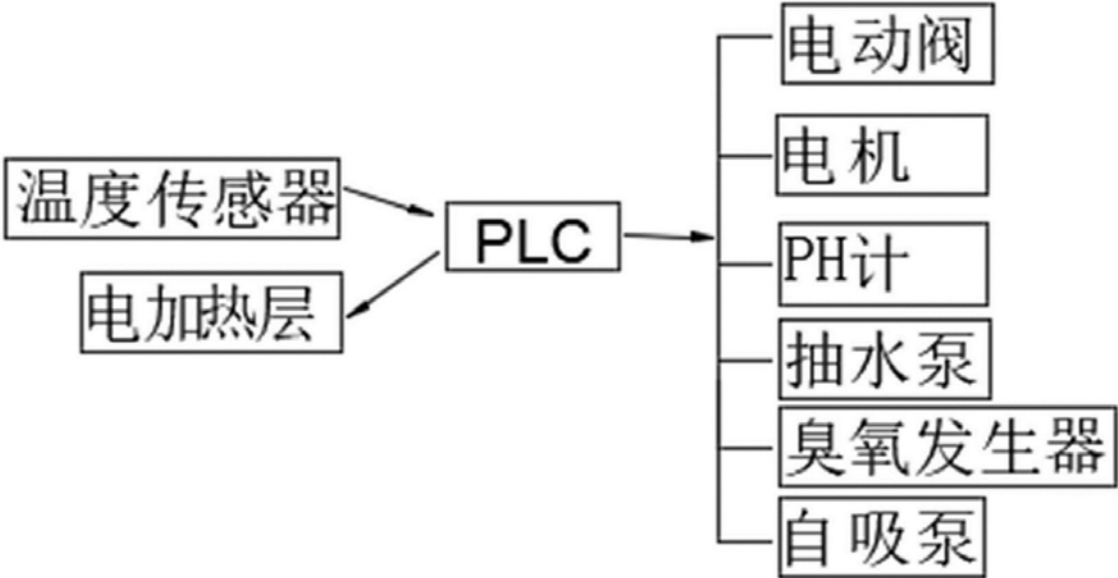


图2