



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103304078 A

(43) 申请公布日 2013. 09. 18

(21) 申请号 201310286286. X

(22) 申请日 2013. 07. 09

(71) 申请人 南开大学

地址 300071 天津市南开区卫津路 94 号

申请人 天津中天海盛环保科技有限公司

(72) 发明人 李铁龙 王建友 王亮 鞠美庭

曹井国 于俊利 李琪

(74) 专利代理机构 天津滨海科纬知识产权代理有限公司 12211

代理人 孙春玲

(51) Int. Cl.

C02F 9/06 (2006. 01)

C02F 11/14 (2006. 01)

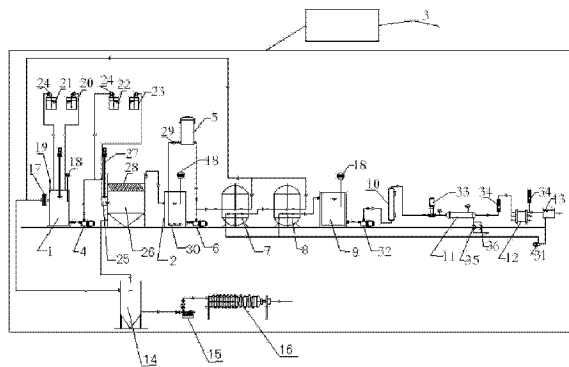
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

一种实验室废水处理工艺设备及使用其的废水处理方法

(57) 摘要

本发明提供一种实验室废水处理工艺设备及使用其的废水处理方法,包括调节池、混凝沉淀池、电气自控装置;调节池的上方连通有 pH 调节装置;调节池通过提升泵与上方连通有混凝加药装置的混凝沉淀池相连;混凝沉淀池的上端连接有中间水池,中间水池的上方连通有臭氧发生器;中间水池的另一端依次串联有过滤泵、石英砂过滤器、活性炭过滤器、缓冲水池、超滤膜组件、反渗透模块、电去离子模块、产水池;混凝沉淀池的底端管连接有污泥收集箱,污泥收集箱通过螺杆泵连接有压滤机。本发明的有益效果是经处理的实验室废水可回用,也可进行深度处理,获得高品质产水,实现实验室废水的再生利用;具有结构简单、适用范围广、操作简单等优点。



1. 一种实验室废水处理工艺设备,其特征在于:包括调节池、混凝沉淀池、中间水池、石英砂过滤器、活性炭过滤器、缓冲水池、超滤膜组件、反渗透模块、电去离子模块、产水池、电气自控装置;所述调节池的上方通过加药管连通有 pH 调节装置;所述调节池通过提升泵与所述混凝沉淀池相连,所述混凝沉淀池的上方通过加药管连通有混凝加药装置;所述混凝沉淀池的上端通过管道连接有中间水池,所述中间水池的上方通过管道连通有臭氧发生器;所述中间水池的另一端通过管道依次串连接有过滤器、石英砂过滤器、活性炭过滤器、缓冲水池、超滤膜组件、反渗透模块、电去离子模块、产水池;所述混凝沉淀池的底端通过排泥管连接有污泥收集箱,所述污泥收集箱通过螺杆泵连接有压滤机,所述污泥收集箱的上端与调节池的入水口相连;所述 pH 调节装置、提升泵、混凝加药装置、臭氧发生器、过滤器、螺杆泵、压滤机均与所述电气自控装置电连接。

2. 根据权利要求 1 所述的实验室废水处理工艺设备,其特征在于:所述调节池的入水口处设有格栅,且所述调节池内设有液位计、pH 计以及搅拌器;所述中间水池、缓冲水池上均设有液位计;所述液位计、pH 计均与所述电气自控装置电连接。

3. 根据权利要求 1 所述的实验室废水处理工艺设备,其特征在于:所述 pH 调节装置包括酸加药箱和碱加药箱;所述混凝加药装置包括混凝剂加药箱和助凝剂加药箱,且所述酸加药箱、碱加药箱、混凝剂加药箱、助凝剂加药箱上均设有加药计量泵;所述加药计量泵与所述电气自控装置电连接。

4. 根据权利要求 1 所述的实验室废水处理工艺设备,其特征在于:所述混凝沉淀池包括相连通的搅拌池和沉淀池,所述搅拌池内设有搅拌器,所述混凝加药装置与所述搅拌池的进水口处相连,所述沉淀池上设有斜管。

5. 根据权利要求 1 所述的实验室废水处理工艺设备,其特征在于:在所述臭氧发生器和中间水池之间的管道上设有水射器,且在所述管道的底端设有穿孔曝气管;所述中间水池内设有填料,所述填料包括质量百分数为 97%~99% 的填料主体和质量百分数为 1%~3% 的负载型氧化铜,所述填料主体为拉西环或鲍尔环中的任意一种。

6. 根据权利要求 1 所述的实验室废水处理工艺设备,其特征在于:所述过滤器与所述臭氧发生器的另一端相连通;所述过滤器与所述电气自控装置电连接。

7. 根据权利要求 1 所述的实验室废水处理工艺设备,其特征在于:所述石英砂过滤器与所述产水池之间设有反洗泵;所述反洗泵与所述电气自控装置电连接。

8. 根据权利要求 1 所述的实验室废水处理工艺设备,其特征在于:所述缓冲水池与所述超滤膜组件之间设有超滤泵,所述超滤膜组件与所述反渗透模块之间设有增压泵;所述超滤泵和增压泵均与所述电气自控装置电连接。

9. 根据权利要求 1 所述的实验室废水处理工艺设备,其特征在于:所述反渗透模块和电去离子模块之间以及电去离子模块与所述产水池之间均设有与所述电气自控装置电连接的流量计;所述反渗透模块上连接有并联的电磁阀和调节阀;所述电磁阀和调节阀均与所述电气自控装置电连接;所述压滤机为板框压滤机。

10. 一种利用权利要求 1-9 任一项所述的实验室废水处理工艺设备的实验室废水处理方法,其特征在于:由包括如下步骤:

1) 加药调质调量阶段:实验室废水进入调节池,利用 pH 调节装置进行水质均化处理,调节 pH 值为 6-8,得均化后的废水;

2) 沉淀澄清阶段 :均化后的废水进入混凝沉淀池,利用混凝加药装置对废水进行固液分离,固体沉淀在混凝沉淀池的底部,得上清液及污泥 ;

3) 高级氧化阶段 :上清液溢流进入中间水池,上清液在中间水池内通过臭氧发生器对上清液进行曝气处理 , 得曝气处理后的上清液 ;

4) 深度处理阶段 : 曝气处理后的上清液,经石英砂过滤器、活性炭过滤器、超滤膜组件、反渗透模块、电去离子模块进行深度处理后,得最终清水,清水进入产水池 ;

5) 污泥处理阶段 :混凝沉淀池底部的污泥通过排泥管道排入污泥收集箱,加混凝剂和助凝剂后,通过螺杆泵排至压滤机进行脱水。

一种实验室废水处理工艺设备及使用其的废水处理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种废水处理工艺设备及废水处理方法,尤其是涉及一种实验室废水处理工艺设备及使用其的废水处理方法。

背景技术

[0002] 随着科学研究越来越深入、广泛,各高等院校和科研院所的试验室废水处理问题日益突出,由于实验室废水水质极为复杂且难以预测,排放周期不定,废水量亦无规律,故而实验室废水的综合处理乃至资源化回用属于世界性难题。虽然实验室废水的排放量显著少于工业废水,但鉴于其往往含有酸碱液、有毒有害三致物、重金属以及一些新生物质,污染成分复杂,且存在瞬时高污染浓度等风险,极有可能造成污染事故,因此危害性不容小视,加强实验室废水管理,对实验室废水进行有效处理乃至回用势在必行,然而当前国内外关于实验室废水有效处理技术及工艺的研究还很薄弱,尤其是我国对实验室废水排放问题关注极为不够,尚没有完善的管理规范,同时也缺乏相应的配套技术工艺,目前各实验室废水基本未作处理而直接排入市政管网,为尽快制定实验室废水排放的管理措施,急需进行实验室废水处理技术工艺的研究及设备的研制开发。

[0003] 中国专利,专利号为 201120302893.7 公开了一种“实验室废水处理装置”其由废水收集罐、调节池、反应槽、沉降池和活性炭滤池构成;废水收集罐利用管道和调节池相连;调节池再通过带污水泵的管道和反应槽相连;反应槽的出水管和沉降池相连,沉降池的溢流管和活性炭滤池相连,活性炭滤池连接净水排放管。该装置的缺点是,工艺简单,适用范围较窄,仅能作为简单预处理。

[0004] 中国专利,专利号为 200920194435.9,公开了“一种实验室废水处理装置”,该装置包括电控系统和废水处理单元,所述废水处理单元包括前后依次连接的集水池、内电解池、微电解池、生物吸附池和沉淀池,所述内电解池、微电解池和生物吸附池中设有曝气系统;此外,还设置污泥过滤池用于处理污泥。该装置的缺点是,投资和运行费用高,残留有机物浓度高。

[0005] 中国专利,专利号为 201210258812.7,公开了“实验室废水处理装置”,该装置包括暂存箱、中和沉淀箱、耐酸泵,暂存箱上设有收集漏斗,中和沉淀箱上安装有 pH 计、投药箱、主轴,主轴上设有搅拌桨及电热芯,中和沉淀箱侧壁设有清液排放管,上端设有排气管,中和沉淀箱底部为沉降槽,沉降槽底部设有排料绞龙,排料绞龙出料口连接有离心分离机,离心分离机上设有出料口及排液管。该装置缺点是:缺乏有机物处理能力,也仅能作为实验废水的简单预处理,适用范围较小。

发明内容

[0006] 本发明要解决的问题是提供一种适用范围广、造作简单、产水可回用也可继续进行深度处理,获得高品质水实现实验室废水的再生利用的一种实验室废水处理工艺设备及使用其的废水处理方法,尤其适合各类实验室废水的处理及回用。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明采用的技术方案是:一种实验室废水处理工艺设备,包括调节池、混凝沉淀池、中间水池、电气自控装置;所述调节池的上方通过加药管连通有pH调节装置;所述调节池通过提升泵与所述混凝沉淀池相连,所述混凝沉淀池的上方通过加药管连通有混凝加药装置;所述混凝沉淀池的上端通过管道连接有中间水池,所述中间水池的上方通过管道连通有臭氧发生器;所述中间水池的另一端通过管道依次串连接有过滤泵、石英砂过滤器、活性炭过滤器、缓冲水池、超滤膜组件、反渗透模块、电去离子模块、产水池;所述混凝沉淀池的底端通过排泥管连接有污泥收集箱,所述污泥收集箱通过螺杆泵连接有压滤机,所述污泥收集箱的上端与调节池的入水口相连;所述pH调节装置、提升泵、混凝加药装置、臭氧发生器、过滤泵、螺杆泵、压滤机均与所述电气自控装置电连接。

[0008] 所述臭氧发生器用于降解污水中的有机物。

[0009] 进一步,所述调节池的入水口处设有格栅,且所述调节池内设有液位计、pH计以及搅拌器;所述中间水池、缓冲水池上均设有液位计;所述液位计、pH计均与所述电气自控装置电连接。

[0010] 进一步,所述pH调节装置包括酸加药箱和碱加药箱;所述混凝加药装置包括混凝剂加药箱和助凝剂加药箱,且所述酸加药箱、碱加药箱、混凝剂加药箱、助凝剂加药箱上均设有加药计量泵;所述加药计量泵与所述电气自控装置电连接。

[0011] 所述酸加药箱内填充有摩尔浓度为0.5mol/L的盐酸溶液,所述碱加药箱填充有摩尔浓度为0.5mol/L的氢氧化钠溶液。

[0012] 进一步,所述混凝沉淀池包括相连通的搅拌池和沉淀池,所述搅拌池内设有搅拌器,所述混凝加药装置与所述搅拌池的进水口处相连,所述沉淀池上设有斜管。

[0013] 进一步,在所述臭氧发生器和中间水池之间的管道上设有水射器,且在所述管道的底端设有穿孔曝气管;所述中间水池内设有填料,所述填料包括质量百分数为97%-99%的填料主体和质量百分数为1%-3%的负载型氧化铜,所述填料主体为拉西环或鲍尔环中的任意一种,所述填料用于增加臭氧气体的停留时间。

[0014] 所述负载型氧化铜是一种金属催化剂,能够促使水中臭氧分解,产生具有极强氧化性的自由基,从而显著提高其对水中高稳定性有机物的分解效果。

[0015] 进一步,所述过滤泵与所述臭氧发生器的另一端相连通;所述过滤泵与所述电气自控装置电连接。

[0016] 进一步,所述石英砂过滤器与所述产水池之间设有反洗泵;所述反洗泵与所述电气自控装置电连接,所述反洗泵对石英砂过滤器和活性炭过滤器定期进行反洗,反洗后的水流回调节池。

[0017] 进一步,所述缓冲水池与所述超滤膜组件之间设有超滤泵,所述超滤膜组件与所述反渗透模块之间设有增压泵;所述超滤泵和增压泵均与所述电气自控装置电连接,所述超滤泵为超滤膜组件供水,所述增压泵为反渗透模块增压。

[0018] 进一步,所述反渗透模块和电去离子模块之间以及电去离子模块与所述产水池之间均设有与所述电气自控装置电连接的流量计。

[0019] 进一步,所述反渗透模块上连接有并联的电磁阀和调节阀;所述电磁阀和调节阀均与所述电气自控装置电连接;所述压滤机为板框压滤机。

[0020] 本发明利用上述实验室废水处理工艺设备处理实验室废水的处理方法,包括如下

步骤：

[0021] 1)加药调质调量阶段：实验室废水进入调节池，利用 pH 调节装置进行水质均化处理，调节 pH 值为 6-8，得均化后的废水；

[0022] 2)沉淀澄清阶段：均化后的废水进入混凝沉淀池，利用混凝加药装置对废水进行固液分离，固体沉淀在混凝沉淀池的底部，得上清液及污泥；

[0023] 3)高级氧化阶段：上清液溢流进入中间水池，上清液在中间水池内通过臭氧发生器对上清液进行曝气处理，得曝气处理后的上清液；

[0024] 4)深度处理阶段：曝气处理后的上清液，经石英砂过滤器、活性炭过滤器、超滤膜组件、反渗透模块、电去离子模块进行深度处理后，有效去除水中的有机物和悬浮物，得最终清水，清水进入产水池；

[0025] 5)污泥处理阶段：混凝沉淀池底部的污泥通过排泥管道排入污泥收集箱，加混凝剂和助凝剂后，通过螺杆泵排至压滤机进行脱水。

[0026] 所述步骤 2)的混凝加药装置包括混凝剂加药箱和助凝剂加药箱，所述混凝剂加药箱内装有 PAC，即聚合氯化铝，其投加量为 10-100mg/L，所述助凝剂加药箱内填充有 PAM，即聚丙烯酰胺，其投加量为 1-5mg/L，当废水进入搅拌池的入水管道时，先投加混凝剂，然后当混有混凝剂的废水进入搅拌池后再向搅拌池内投加助凝剂。

[0027] 本发明具有的优点和积极效果是：由于采用上述技术方案，实验室废水利用本发明经加药调质调量阶段、沉淀澄清阶段、高级氧化阶段、深度过滤阶段、污泥处理阶段，能有效处理水中的悬浮物及有机物，由此经处理的实验室废水可回用，也可进行深度处理，获得高品质产水，实现实验室废水的再生利用；具有结构简单、适用范围广、操作简单等优点。

附图说明

[0028] 图 1 是本发明的结构示意图；

[0029] 图 2 是图 1 的加药调质调量阶段、沉淀澄清阶段及高级氧化阶段的局部放大图；

[0030] 图 3 是本发明的深度处理阶段的局部放大图；

[0031] 图 4 是本发明的污泥处理阶段的局部放大图。

[0032] 图中：

- | | | |
|------------------|-----------|-----------|
| [0033] 1、调节池 | 2、中间水池 | 3、电气自控装置 |
| [0034] 4、提升泵 | 5、臭氧发生器 | 6、过滤泵 |
| [0035] 7、石英砂过滤器 | 8、活性炭过滤器 | 9、缓冲水池 |
| [0036] 10、超滤膜组件 | 11、反渗透模块 | 12、电去离子模块 |
| [0037] 13、产水池 | 14、污泥收集箱 | 15、螺杆泵 |
| [0038] 16、压滤机 | 17、格栅 | 18、液位计 |
| [0039] 19、pH 计 | 20、酸加药箱 | 21、碱加药箱 |
| [0040] 22、混凝剂加药箱 | 23、助凝剂加药箱 | 24、加药计量泵 |
| [0041] 25、搅拌池 | 26、沉淀池 | 27、搅拌器 |
| [0042] 28、斜管 | 29、水射器 | 30、穿孔曝气管 |
| [0043] 31、反洗泵 | 32、超滤泵 | 33、增压泵 |
| [0044] 34、流量计 | 35、电磁阀 | 36、调节阀 |

具体实施方式

[0045] 如图 1、2、3、4 所示,本发明一种实验室废水处理工艺设备,包括调节池 1、混凝沉淀池 26、中间水池 2、电气自控装置 3;所述调节池 1 的上方通过加药管连通有 pH 调节装置;所述调节池 1 通过提升泵 4 与所述混凝沉淀池 26 相连,所述混凝沉淀池 26 的上方通过加药管连通有混凝加药装置;所述混凝沉淀池 26 的上端通过管道连接有中间水池 2,所述中间水池 2 的上方通过管道连通有臭氧发生器 5;所述中间水池 2 的另一端通过管道依次串连接有过滤泵 6、石英砂过滤器 7、活性炭过滤器 8、缓冲水池 9、超滤膜组件 10、反渗透模块 11、电去离子模块 12、产水池 13;所述混凝沉淀池 26 的底端通过排泥管连接有污泥收集箱 14,所述污泥收集箱 14 通过螺杆泵 15 连接有压滤机 16,所述污泥收集箱 14 的上端与调节池 1 的入水口相连;所述 pH 调节装置、提升泵 4、混凝加药装置、臭氧发生器 5、过滤泵 6、螺杆泵 15、压滤机 16 均与所述电气自控装置 3 电连接。

[0046] 所述臭氧发生器 5 用于降解污水中的有机物。

[0047] 优选的,所述调节池 1 的入水口处设有格栅 17,且所述调节池 1 内设有液位计 18、pH 计 19 以及搅拌器 27;所述中间水池 2、缓冲水池 9 上均设有液位计 18;所述液位计 18、pH 计 19 均与所述电气自控装置 3 电连接。

[0048] 优选的,所述 pH 调节装置包括酸加药箱 20 和碱加药箱 21;所述混凝加药装置包括混凝剂加药箱 22 和助凝剂加药箱 23,且所述酸加药箱 20、碱加药箱 21、混凝剂加药箱 22、助凝剂加药箱 23 上均设有加药计量泵 24;所述加药计量泵 24 与所述电气自控装置 3 电连接。

[0049] 优选的,所述混凝沉淀池 26 包括相连通的搅拌池 25 和沉淀池 26,所述搅拌池 25 内设有搅拌器 27,所述混凝加药装置与所述搅拌池 25 的进水口处相连,所述沉淀池 26 上设有斜管 28。

[0050] 优选的,在所述臭氧发生器 5 和中间水池 2 之间的管道上设有水射器 29,且在所述管道的底端设有穿孔曝气管 30;所述中间水池 2 内设有填料,所述填料包括质量百分数为 97%–99% 的填料主体和质量百分数为 1%–3% 的负载型氧化铜,所述填料主体为拉西环或鲍尔环中的任意一种,所述填料用于增加臭氧气体的停留时间。

[0051] 优选的,所述过滤泵 6 与所述臭氧发生器 5 的另一端相连通;所述过滤泵 6 与所述电气自控装置 3 电连接。

[0052] 优选的,所述石英砂过滤器 7 与所述产水池 13 之间设有反洗泵 31;所述反洗泵 31 与所述电气自控装置 3 电连接,所述反洗泵 31 对石英砂过滤器 7 和活性炭过滤器 8 定期进行反洗,反洗后的水流回调节池 1。

[0053] 优选的,所述缓冲水池 9 与所述超滤膜组件 10 之间设有超滤泵 32,所述超滤膜组件 10 与所述反渗透模块 11 之间设有增压泵 33;所述超滤泵 32 和增压泵 33 均与所述电气自控装置 3 电连接,所述超滤泵 32 为超滤膜组件 10 供水,所述增压泵 33 为反渗透模块 11 增压。

[0054] 优选的,所述反渗透模块 11 和电去离子模块 12 之间以及电去离子模块 12 与所述产水池 13 之间均设有与所述电气自控装置 3 电连接的流量计 34。

[0055] 优选的,所述反渗透模块 11 上连接有并联的电磁阀 35 和调节阀 36;所述电磁阀

35 和调节阀 36 均与所述电气自控装置 3 电连接 ; 通过电气自控装置 3 控制电磁阀 35 的开启时间, 可以调整反渗透模块 11 的冲洗时间, 也可以通过电气自控装置 3 控制调节阀 36 调节反渗透模块 11 的浓水流量, 同时电磁阀 35 或调节阀 36 还可控制电去离子模块 12 产水时间, 避免产水过多或过少, 保证了产水效果, 节省了电能, 所述压滤机 16 为板框压滤机 16。

[0056] 下面结合上述实验室废水处理工艺设备对本发明的处理实验室废水的处理方法, 进行具体说明:

[0057] 实施例 1

[0058] 根据上述工艺设备, 当中间水池内的所述填料为质量百分数为 97% 的填料主体和质量百分数为 3% 的负载型氧化铜, 且所述填料主体为拉西环时。

[0059] 1) 加药调质调量阶段: 实验室废水通过格栅 17 进入调节池 1 后, 利用酸加药箱 20 和碱加药箱 21 进行水质均化处理, 调节 pH 值为 6, 得均化后的废水;

[0060] 2) 沉淀澄清阶段: 均化后的废水通过提升泵 4 进入搅拌池 25, 先在搅拌池 25 的入水口的管道处投加混凝剂, 投加量为 12mg/L, 然后在搅拌池 25 内投加助凝剂, 助凝剂的投加量为 1mg/L, 经过加药处理的废水溢流进入沉淀池 26 进行固液分离, 固体沉淀在沉淀池 26 的底部, 得上清液及污泥;

[0061] 3) 高级氧化阶段: 上清液溢流进入中间水池 2, 上清液在中间水池 2 内通过臭氧发生器 5 对上清液进行曝气处理, 得曝气处理后的上清液;

[0062] 4) 深度处理阶段: 曝气处理后的上清液, 经石英砂过滤器 7、活性炭过滤器 8、超滤膜组件 10、反渗透模块 11、电去离子模块 12 进行深度处理后, 得最终清水, 清水进入产水池 13;

[0063] 5) 污泥处理阶段: 沉淀池 26 底部的污泥通过排泥管道排入污泥收集箱 14, 加混凝剂和助凝剂后, 通过螺杆泵 15 排至压滤机 16 进行脱水。

[0064] 实施例 2

[0065] 根据上述工艺设备, 当中间水池内的所述填料为质量百分数为 98% 的填料主体和质量百分数为 2% 的负载型氧化铜, 且所述填料主体为鲍尔环时。

[0066] 1) 加药调质调量阶段: 实验室废水通过格栅 17 进入调节池 1 后, 利用酸加药箱 20 和碱加药箱 21 进行水质均化处理, 调节 pH 值为 7, 得均化后的废水;

[0067] 2) 沉淀澄清阶段: 均化后的废水通过提升泵 4 进入搅拌池 25, 先在搅拌池 25 的入水口的管道处投加混凝剂, 投加量为 60mg/L, 然后在搅拌池 25 内投加助凝剂, 助凝剂的投加量为 4mg/L, 经过加药处理的废水溢流进入沉淀池 26 进行固液分离, 固体沉淀在沉淀池 26 的底部, 得上清液及污泥;

[0068] 3) 高级氧化阶段: 上清液溢流进入中间水池 2, 上清液在中间水池 2 内通过臭氧发生器 5 对上清液进行曝气处理, 得曝气处理后的上清液;

[0069] 4) 深度处理阶段: 曝气处理后的上清液, 经石英砂过滤器 7、活性炭过滤器 8、超滤膜组件 10、反渗透模块 11、电去离子模块 12 进行深度处理后, 得最终清水, 清水进入产水池 13;

[0070] 5) 污泥处理阶段: 沉淀池 26 底部的污泥通过排泥管道排入污泥收集箱 14, 加混凝剂和助凝剂后, 通过螺杆泵 15 排至压滤机 16 进行脱水。

[0071] 实施例 3

[0072] 根据上述工艺设备,当中间水池内的所述填料为质量百分数为 99% 的填料主体和质量百分数为 1% 的负载型氧化铜,且所述填料主体为拉西环时。

[0073] 1)加药调质调量阶段:实验室废水通过格栅 17 进入调节池 1 后,利用酸加药箱 20 和碱加药箱 21 进行水质均化处理,调节 pH 值为 8,得均化后的废水;

[0074] 2)沉淀澄清阶段:均化后的废水通过提升泵 4 进入搅拌池 25,先在搅拌池 25 的入水口的管道处投加混凝剂,投加量为 90mg/L,然后在搅拌池 25 内投加助凝剂,助凝剂的投加量为 3mg/L,经过加药处理的废水溢流进入沉淀池 26 进行固液分离,固体沉淀在沉淀池 26 的底部,得上清液及污泥;

[0075] 3)高级氧化阶段:上清液溢流进入中间水池 2,上清液在中间水池 2 内通过臭氧发生器 5 对上清液进行曝气处理,得曝气处理后的上清液;

[0076] 4)深度处理阶段:曝气处理后的上清液,经石英砂过滤器 7、活性炭过滤器 8、超滤膜组件 10、反渗透模块 11、电去离子模块 12 进行深度处理后,得最终清水,清水进入产水池 13;

[0077] 5)污泥处理阶段:沉淀池 26 底部的污泥通过排泥管道排入污泥收集箱 14,加混凝剂和助凝剂后,通过螺杆泵 15 排至压滤机 16 进行脱水。

[0078] 以上对本发明的一个实施例进行了详细说明,但所述内容仅为本发明的较佳实施例,不能被认为用于限定本发明的实施范围。凡依本发明申请范围所作的均等变化与改进等,均应仍归属于本发明的专利涵盖范围之内。

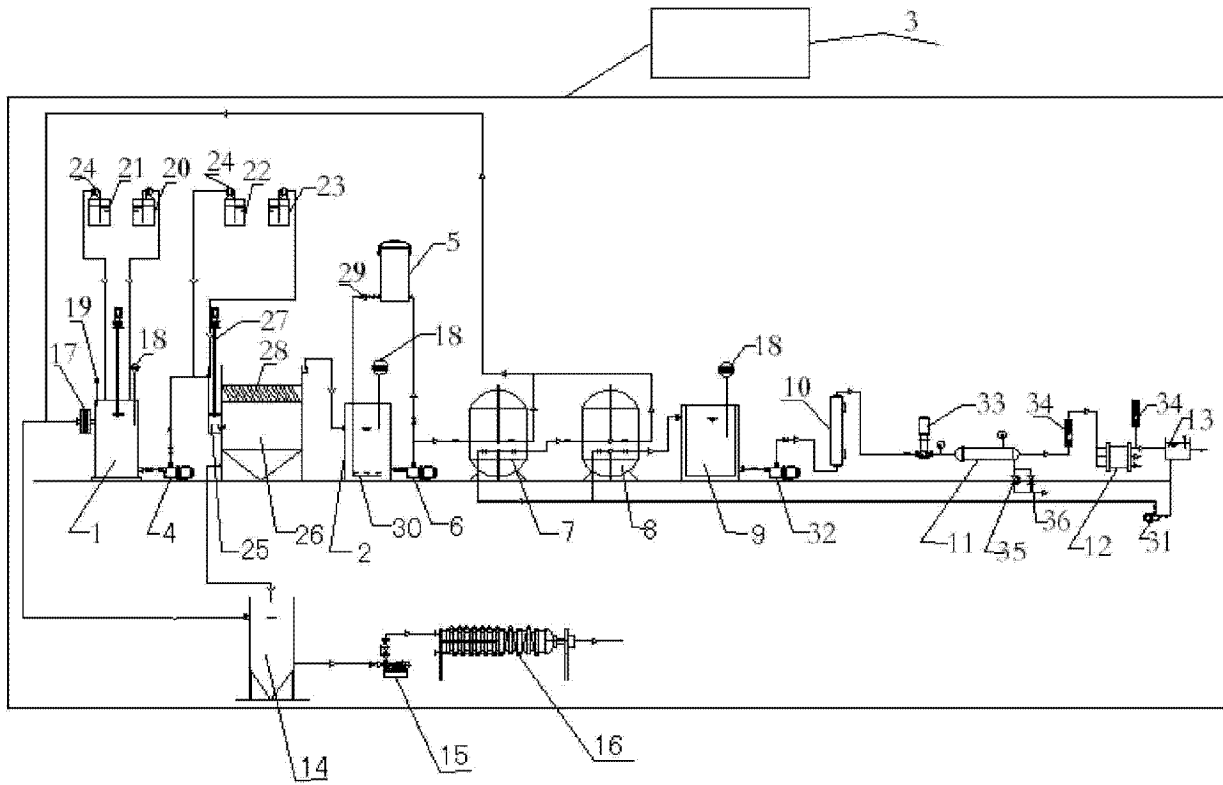


图 1

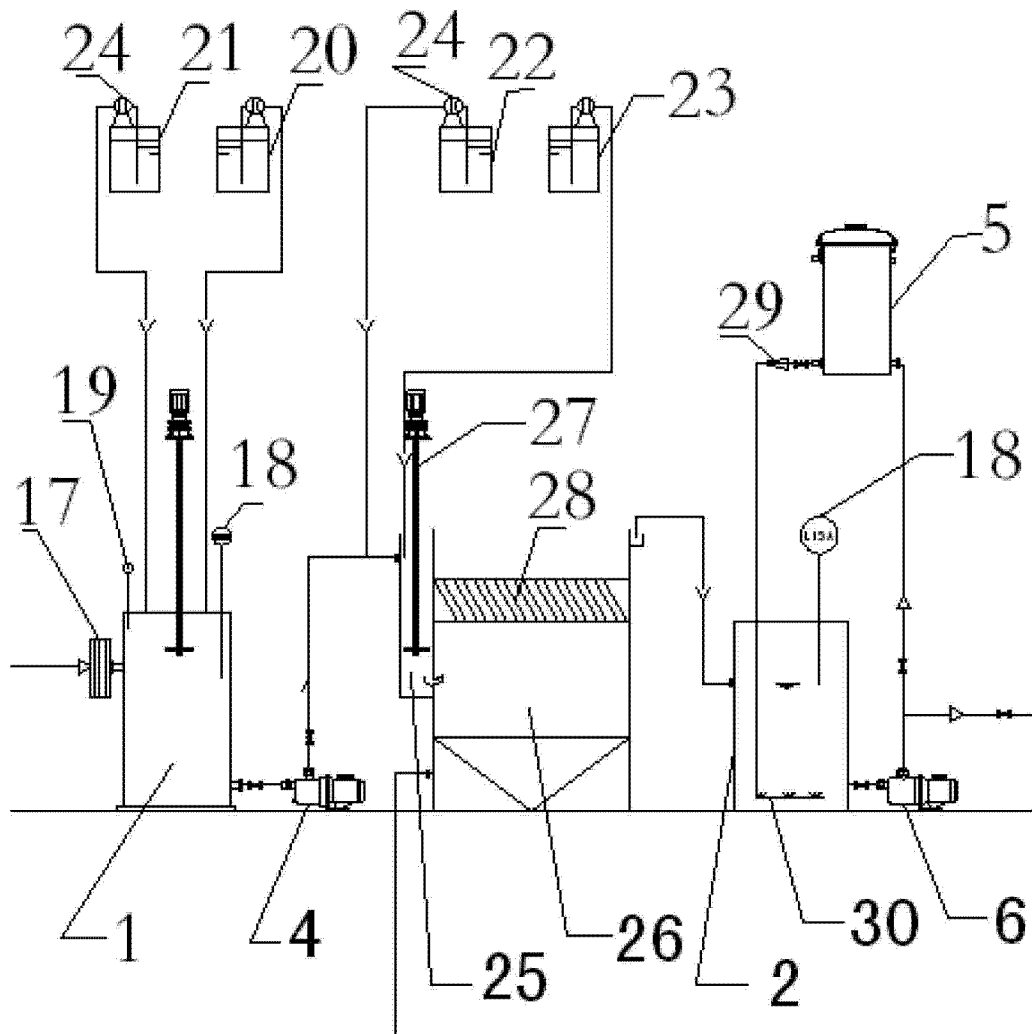


图 2

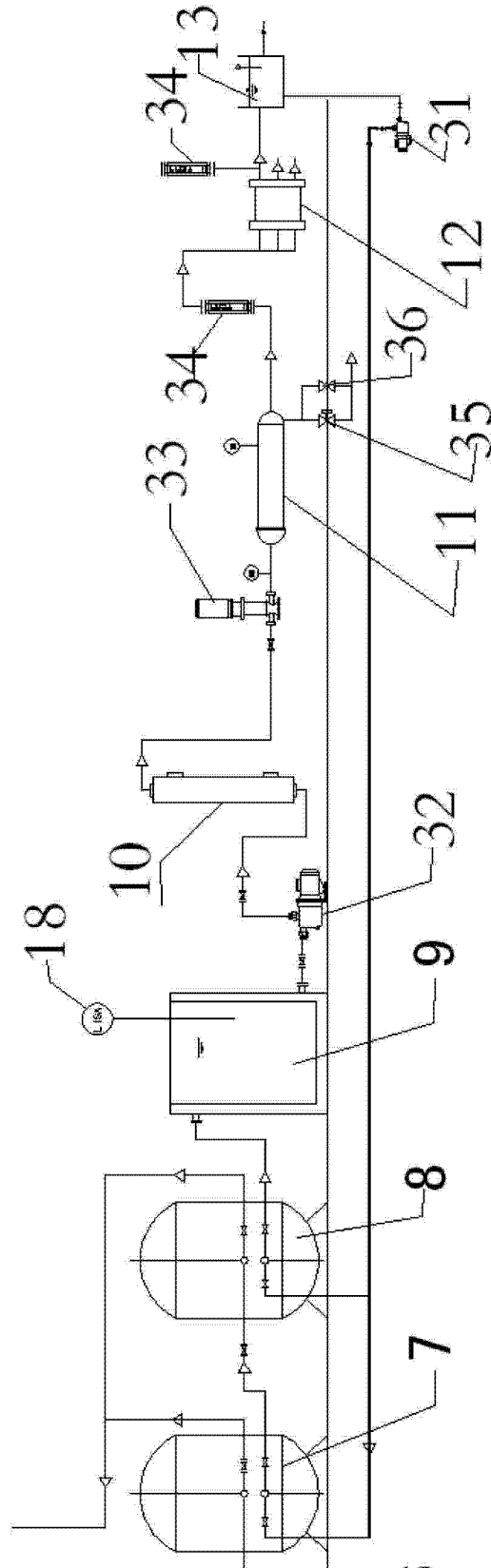


图 3

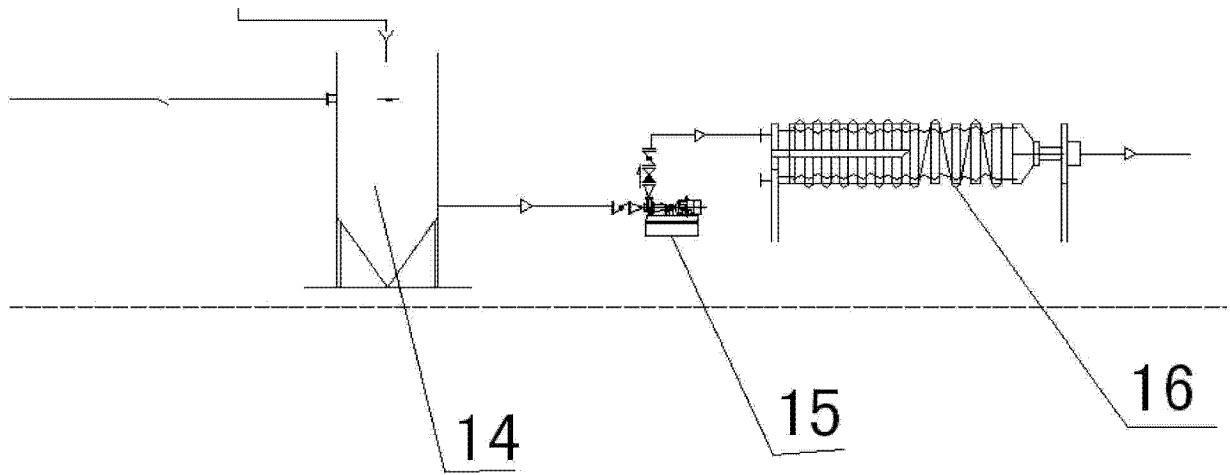


图 4