(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115259491 A
(43)申请公布日 2022.11.01

(21)申请号 202211070748.X

(22)申请日 2022.09.02

(71)申请人 湖北中烟工业有限责任公司
地址 430040 湖北省武汉市东西湖金山大道1355号
申请人 湖北新业烟草薄片开发有限公司

(72)发明人 戴泽军 毛文煜 黄明 刘良才 王静 郑军 刘李侃 陈鹏 程尊 雷梦恒

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
专利代理师 赵青朵

(51)Int.Cl.
C02F 9/06(2006.01)
C02F 103/26(2006.01)
C02F 101/38(2006.01)

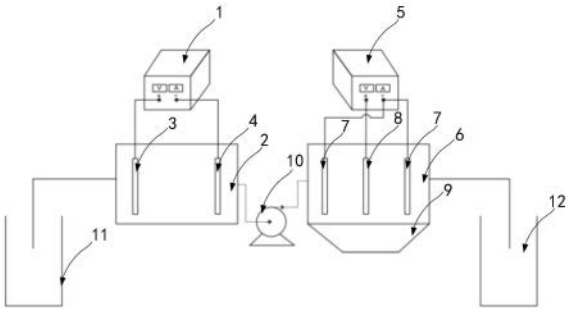
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种高浓梗液废水预处理系统以及废水处理系统

(57)摘要

本发明涉及一种高浓梗液废水预处理系统以及废水处理系统，该高浓梗液废水预处理系统包括催化氧化系统及电絮凝系统，催化氧化系统用于对废水进行电催化氧化以及化学催化氧化，催化氧化系统包括催化氧化水槽以及电催化氧化装置，电催化氧化装置用于对催化氧化水槽内的废水进行电催化氧化处理，电絮凝系统包括絮凝沉淀水槽以及电絮凝装置，电絮凝装置用于对絮凝沉淀水槽内的废水进行电絮凝处理，催化氧化水槽与絮凝沉淀水槽通过输送泵连接，输送泵用于将催化氧化水槽送往絮凝沉淀水槽；上述高浓梗液废水预处理系统可降低后续污水处理负荷，提高污水处理效率、减少絮凝剂用量、节省电能、降低运行成本。



CN 115259491 A

1.一种高浓梗液废水预处理系统,其特征在于,包括:

催化氧化系统,所述催化氧化系统用于对废水进行电催化氧化以及化学催化氧化,所述催化氧化系统包括催化氧化水槽以及电催化氧化装置,所述电催化氧化装置用于对所述催化氧化水槽内的废水进行电催化氧化处理;

电絮凝系统,所述电絮凝系统包括絮凝沉淀水槽以及电絮凝装置,所述电絮凝装置用于对所述絮凝沉淀水槽内的废水进行电絮凝处理,所述催化氧化水槽与所述絮凝沉淀水槽通过输送泵连接,所述输送泵用于将所述催化氧化水槽送往所述絮凝沉淀水槽。

2.根据权利要求1所述的高浓梗液废水预处理系统,其特征在于,所述电催化氧化装置包括第一电源、第一阳极以及第一阴极,所述第一阳极以及所述第一阴极设置于所述催化氧化水槽内,所述第一阳极与所述第一电源的正极电连接,所述第一阴极与所述第一电源的负极电连接。

3.根据权利要求2所述的高浓梗液废水预处理系统,其特征在于,所述第一阳极为Ti/PbO_2阳极,所述第一阴极为Ti阴极。

4.根据权利要求2或3所述的高浓梗液废水预处理系统,其特征在于,所述第一阳极与所述第一阴极在所述催化氧化水槽内沿废水流动方向依次间隔布置。

5.根据权利要求1-3任意一项所述的高浓梗液废水预处理系统,其特征在于,所述电絮凝装置包括第二电源、第二阳极以及第二阴极,所述第二阳极以及第二阴极设置于所述絮凝沉淀水槽内,所述第二阳极与所述第二电源的正极电连接,所述第二阴极与所述第二电源的负极电连接。

6.根据权利要求5所述的高浓梗液废水预处理系统,其特征在于,所述第二阳极为铁阳极,所述第二阴极为铜阴极。

7.根据权利要求5所述的高浓梗液废水预处理系统,其特征在于,所述电絮凝装置包括两个所述第二阴极,两个所述第二阴极分别与所述第二电源内的负极电连接,且两个所述第二阴极分别设置于所述第二阳极的两侧。

8.根据权利要求7所述的高浓梗液废水预处理系统,其特征在于,两个所述第二阴极沿所述絮凝沉淀水槽内的废水流动方向分别设置于所述第二阳极的上下游。

9.根据权利要求1-3、5及6任意一项所述的高浓梗液废水预处理系统,其特征在于,所述絮凝沉淀水槽的底部设置有沉淀区。

10.根据权利要求1-3、5及6任意一项所述的高浓梗液废水预处理系统,其特征在于,所述催化氧化水槽连接有进水槽,所述絮凝沉淀水槽连接有出水槽。

11.一种废水处理系统,其特征在于,包括:

生产废水收集及混合系统;

如权利要求1-10任意一项所述的高浓梗液废水预处理系统,所述高浓梗液废水预处理系统的进液端与所述生产废水收集及混合系统的出液端连通;

生活污水收集及混合系统,所述生活污水收集及混合系统的进液端分别与生活污水排污端以及所述高浓梗液废水预处理系统的出液端连通;

生物处理系统,所述生物处理系统的进液端与所述生活污水收集及混合系统的出液端连通;

集水槽,所述集水槽分别与所述生物处理系统的出液端以及所述高浓梗液废水预处理

系统的出液端连通。

一种高浓梗液废水预处理系统以及废水处理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及废水处理技术领域，特别涉及一种高浓梗液废水预处理系统以及废水处理系统。

背景技术

[0002] 目前，由于缺乏相应的预处理技术，多数再造烟叶企业对梗液等高浓废水的处理是随其他生产废水一起进入污水处理系统进行生化和物化处理，然而烟碱作为含氮双杂环化合物，由于“缺π电子”结构造成环结构电荷密度下降，五元杂环与苯杂环稠合的立体结构使得烟碱具有空间体积位阻效应，这些原因导致氧很难从烟碱分子中获得电子，因而生化处理对烟碱的降解性能并不好，再造烟叶废水处理生化出水色度依旧很高，通常需要增加芬顿高级氧化深度处理才能达标，这极大增加了污水处理建设与运营成本。此外，在生化处理过程中一部分未降解的烟碱通过沉淀进入污泥中，最终进入土壤，对环境中土著微生物造成潜在威胁。并且废水中含有大量难降解有机物，物化处理的效果更是微乎其微。

[0003] 烟草公司目前日产废弃梗液80～100吨，约占总污水量的5％～10％，高浓梗液等废水尽管水量较小，但由于COD浓度及色度非常高(COD可达到10万mg/L以上)，并且含有大量烟碱，如果直接排入污水处理站将会使生化工段处理负荷显著增加，相应的絮凝等药剂用量也大大增加。。

发明内容

[0004] 本发明的第一个目的在于提供一种高浓梗液废水预处理系统，以降低后续污水处理负荷，提高污水处理效率、减少絮凝剂用量、节省电能、降低运行成本。

[0005] 本发明的第二个目的在于提供一种包括上述高浓梗液废水预处理系统的废水处理系统。

[0006] 为实现上述目的，本发明提供如下技术方案：

[0007] 一种高浓梗液废水预处理系统，包括：

[0008] 催化氧化系统，所述催化氧化系统用于对废水进行电催化氧化以及化学催化氧化，所述催化氧化系统包括催化氧化水槽以及电催化氧化装置，所述电催化氧化装置用于对所述催化氧化水槽内的废水进行电催化氧化处理；

[0009] 电絮凝系统，所述电絮凝系统包括絮凝沉淀水槽以及电絮凝装置，所述电絮凝装置用于对所述絮凝沉淀水槽内的废水进行电絮凝处理，所述催化氧化水槽与所述絮凝沉淀水槽通过输送泵连接，所述输送泵用于将所述催化氧化水槽送往所述絮凝沉淀水槽。

[0010] 可选地，所述电催化氧化装置包括第一电源、第一阳极以及第一阴极，所述第一阳极以及所述第一阴极设置于所述催化氧化水槽内，所述第一阳极与所述第一电源的正极电连接，所述第一阴极与所述第一电源的负极电连接。

[0011] 可选地，所述第一阳极为Ti/PbO_2阳极，所述第一阴极为Ti阴极。

[0012] 可选地，所述第一阳极与所述第一阴极在所述催化氧化水槽内沿废水流动方向依

次间隔布置。

[0013] 可选地，所述电絮凝装置包括第二电源、第二阳极以及第二阴极，所述第二阳极以及第二阴极设置于所述絮凝沉淀水槽内，所述第二阳极与所述第二电源的正极电连接，所述第二阴极与所述第二电源的负极电连接。

[0014] 可选地，所述第二阳极为铁阳极，所述第二阴极为铜阴极。

[0015] 可选地，所述电絮凝装置包括两个所述第二阴极，两个所述第二阴极分别与所述第二电源内的负极电连接，且两个所述第二阴极分别设置于所述第二阳极的两侧。

[0016] 可选地，两个所述第二阴极沿所述絮凝沉淀水槽内的废水流动方向分别设置于所述第二阳极的上下游。

[0017] 可选地，所述絮凝沉淀水槽的底部设置有沉淀区。

[0018] 可选地，所述催化氧化水槽连接有进水槽，所述絮凝沉淀水槽连接有出水槽。

[0019] 一种废水处理系统，包括：

[0020] 生产废水收集及混合系统；

[0021] 如上任意一项所述的高浓梗液废水预处理系统，所述高浓梗液废水预处理系统的进液端与所述生产废水收集及混合系统的出液端连通；

[0022] 生活污水收集及混合系统，所述生活污水收集及混合系统的进液端分别与生活污水排污端以及所述高浓梗液废水预处理系统的出液端连通；

[0023] 生物处理系统，所述生物处理系统的进液端与所述生活污水收集及混合系统的出液端连通；

[0024] 集水槽，所述集水槽分别与所述生物处理系统的出液端以及所述高浓梗液废水预处理系统的出液端连通。

[0025] 由以上技术方案可以看出，本发明中公开了一种高浓梗液废水预处理系统，该高浓梗液废水预处理系统包括催化氧化系统以及电絮凝系统，其中，催化氧化系统用于对废水进行电催化氧化以及化学催化氧化，催化氧化系统包括催化氧化水槽以及电催化氧化装置，电催化氧化装置用于对催化氧化水槽内的废水进行电催化氧化处理，电絮凝系统包括絮凝沉淀水槽以及电絮凝装置，电絮凝装置用于对絮凝沉淀水槽内的废水进行电絮凝处理，催化氧化水槽与絮凝沉淀水槽通过输送泵连接，输送泵用于将催化氧化水槽送往絮凝沉淀水槽；在应用时，废水首先进入电催化氧化装置进行电解，电解其难生化性的烟碱物质，使得污水中烟碱等难降解大分子有机物开环断键形成易于降解的小分子有机物，预计COD降解效率可达到40％；对电催化氧化后的废水进行化学催化氧化处理，降解其小分子污染物，使其发生化学催化氧化，在降低COD浓度的前提下提高污水的可生化性；最后对废水进行电絮凝处理，继续降低COD，并同时降解其色度与废水中ss等污染物浓度，预计COD总去除率达到64％，达到总去除率不低于60％的设计要求；通过上述高浓梗液废水预处理系统对污水水量较小的高浓梗液进行处理，便于通过理化手段从源头上对污染物进行去除，从而降低后续污水处理负荷，提高污水处理效率、减少絮凝剂用量、节省电能、降低运行成本，并且污水COD浓度等处理负荷的降低及生化性的提高有助于降低后续生化处理工艺的水力停留时间(HRT)，缩小生化池、沉淀池等构筑物的有效容积，这有助于再造烟叶污水处理站减小占地面积、降低建设成本。

[0026] 本发明还公开了一种废水处理系统，该废水处理系统包括上述高浓梗液废水预处

理系统，由于该废水处理系统采用了上述高浓梗液废水预处理系统，因此废水处理系统理应具有与高浓梗液废水预处理系统相同的有益效果，在此不再赘述。

附图说明

[0027] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0028] 图1为本发明实施例提供的高浓梗液废水预处理系统的结构示意图；

[0029] 图2为本发明实施例提供的废水处理系统的技术路线图。

[0030] 其中：

[0031] 1为第一电源；2为催化氧化水槽；3为第一阳极；4为第一阴极；5为第二电源；6为絮凝沉淀水槽；7为第二阴极；8为第二阳极；9为沉淀区；10为输送泵；11为进水槽；12为出水槽。

具体实施方式

[0032] 本发明的核心之一是提供一种高浓梗液废水预处理系统，该高浓梗液废水预处理系统的结构设计使其能够降低后续污水处理负荷，提高污水处理效率、减少絮凝剂用量、节省电能、降低运行成本。

[0033] 本发明的另一核心在于提供一种包括上述高浓梗液废水预处理系统的废水处理系统。

[0034] 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。

[0035] 请参阅图1，图1为本发明实施例提供的高浓梗液废水预处理系统的结构示意图。

[0036] 本发明实施例中公开了一种高浓梗液废水预处理系统，该高浓梗液废水预处理系统包括催化氧化系统以及电絮凝系统。

[0037] 其中，催化氧化系统用于对废水进行电催化氧化以及化学催化氧化，催化氧化系统包括催化氧化水槽2以及电催化氧化装置，电催化氧化装置用于对催化氧化水槽2内的废水进行电催化氧化处理，电絮凝系统包括絮凝沉淀水槽6以及电絮凝装置，电絮凝装置用于对絮凝沉淀水槽6内的废水进行电絮凝处理，催化氧化水槽2与絮凝沉淀水槽6通过输送泵10连接，输送泵10用于将催化氧化水槽2送往絮凝沉淀水槽6。

[0038] 在应用时，废水首先进入电催化氧化装置进行电解，电解其难生化性的烟碱物质，使得污水中烟碱等难降解大分子有机物开环断键形成易于降解的小分子有机物，预计COD降解效率可达到40％；对电催化氧化后的废水进行化学催化氧化处理，化学催化氧化处理选用过氧化氢和硫酸亚铁溶液，降解其小分子污染物，使其发生化学催化氧化，在降低COD浓度的前提下提高污水的可生化性；最后对废水进行电絮凝处理，继续降低COD，并同时降解其色度与废水中ss等污染物浓度，预计COD总去除率达到64％，达到总去除率不低于60％

的设计要求。

[0039] 可以看出，与现有技术相比，本发明实施例提供的高浓梗液废水预处理系统用于对污水水量较小的高浓梗液进行处理，便于通过理化手段从源头上对污染物进行去除，从而降低后续污水处理负荷，提高污水处理效率、减少絮凝剂用量、节省电能、降低运行成本，并且污水COD浓度等处理负荷的降低及生化性的提高有助于降低后续生化处理工艺的水力停留时间(HRT)，缩小生化池、沉淀池等构筑物的有效容积，这有助于再造烟叶污水处理站减小占地面积、降低建设成本。

[0040] 高浓梗液废水预处理技术具有操作方便、反应速率快、自动化程度高、占地面积小、处理效率高、污泥量少、无需太多化学药品、后处理简单等优点，如在全行业推广，将极大促进我国再造烟叶行业节能降耗、减排增效等绿色发展目标的实现。同时电化学催化氧化工艺也可作为深度处理工艺用于生化处理出水的三级处理，与传统高级氧化工艺相比，电化学催化氧化处理过程中只需电能和消耗少量的微电解反应剂，不需要大量化学药剂，总运行成本更低。

[0041] 作为优选地，如图1所示，电催化氧化装置包括第一电源1、第一阳极3以及第一阴极4，第一阳极3以及第一阴极4设置于催化氧化水槽2内，第一阳极3与第一电源1的正极电连接，第一阴极4与第一电源1的负极电连接。

[0042] 具体地，上述第一阳极3为Ti/PbO_2阳极，第一阴极4为Ti阴极，这种组合使电极具有更长的使用寿命。

[0043] 由于在电催化氧化过程中，阳极提供电解的氧化性，因此，在本发明实施例中，第一阳极3与第一阴极4在催化氧化水槽2内沿废水流动方向依次间隔布置。

[0044] 作为优选地，如图1所示，电絮凝装置包括第二电源5、第二阳极8以及第二阴极7，第二阳极8以及第二阴极7设置于絮凝沉淀水槽6内，第二阳极8与第二电源5的正极电连接，第二阴极7与第二电源5的负极电连接。

[0045] 具体地，第二阳极8为铁阳极，第二阴极7为铜阴极，通过实验得知这种电极组合方式的电絮凝效果最好。

[0046] 如图1所示，在本发明实施例中，电絮凝装置包括两个第二阴极7，两个第二阴极7分别与第二电源5内的负极电连接，且两个第二阴极7分别设置于第二阳极8的两侧。

[0047] 进一步优化上述技术方案，如图1所示，两个第二阴极7沿絮凝沉淀水槽6内的废水流动方向分别设置于第二阳极8的上下游。

[0048] 作为优选地，絮凝沉淀水槽6的底部设置有沉淀区9，使通过电絮凝后的絮体沉淀在一个区域，方便打扫清理，如图1所示，该沉淀区9的横截面呈倒梯形，能够使沉淀物汇聚于底部较小的区域内以便于清理。

[0049] 如图1所示，催化氧化水槽2连接有进水槽11，催化氧化水槽2从进水槽11中取水，絮凝沉淀水槽6连接有出水槽12，经过电絮凝处理的废水进入出水槽12。

[0050] 本发明实施例还提供了一种废水处理系统，该废水处理系统包括生产废水收集及混合系统、如上述实施例所述的高浓梗液废水预处理系统、生活污水收集及混合系统、生物处理系统以及集水槽，其中，高浓梗液废水预处理系统的进液端与生产废水收集及混合系统的出液端连通，生活污水收集及混合系统的进液端分别与生活污水排污端以及高浓梗液废水预处理系统的出液端连通，生物处理系统的进液端与生活污水收集及混合系统的出液

端连通，集水槽分别与生物处理系统的出液端以及高浓梗液废水预处理系统的出液端连通，由于采用了上述实施例中的高浓梗液废水预处理系统，因此废水处理系统的技术效果请参考上述实施例。

[0051] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处，各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

[0052] 对所公开的实施例的上述说明，使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的，本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下，在其它实施例中实现。因此，本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例，而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

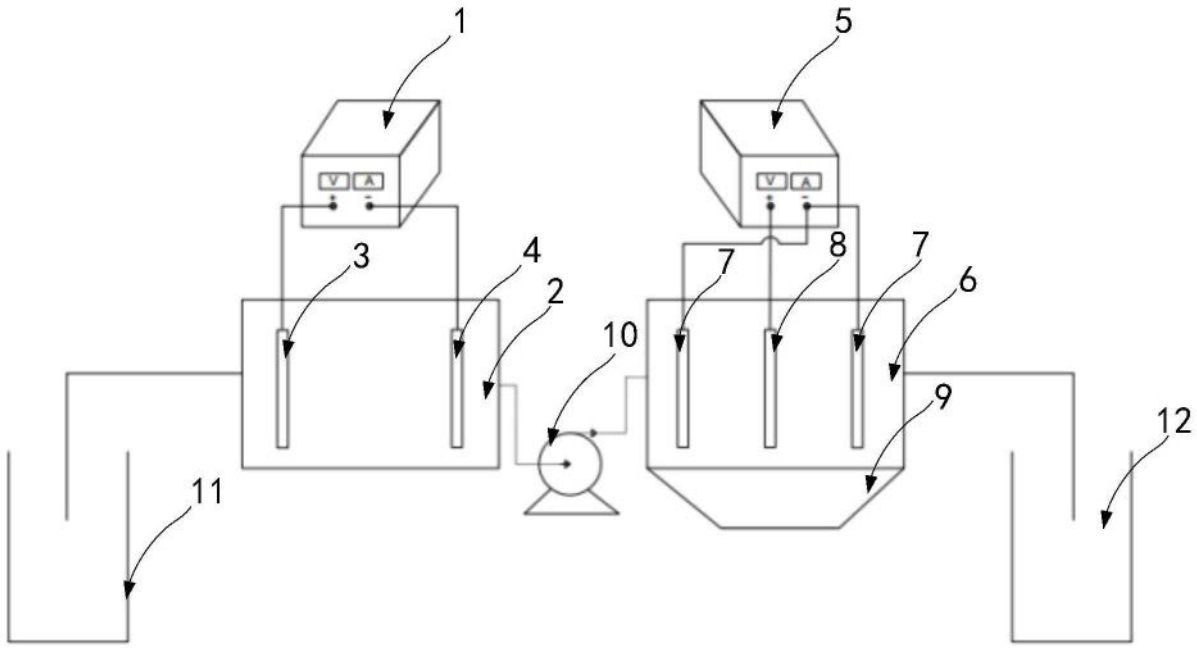

1
5
V
A
V
A
3
4
2
10
7
8
7
6
9
12
11

图1

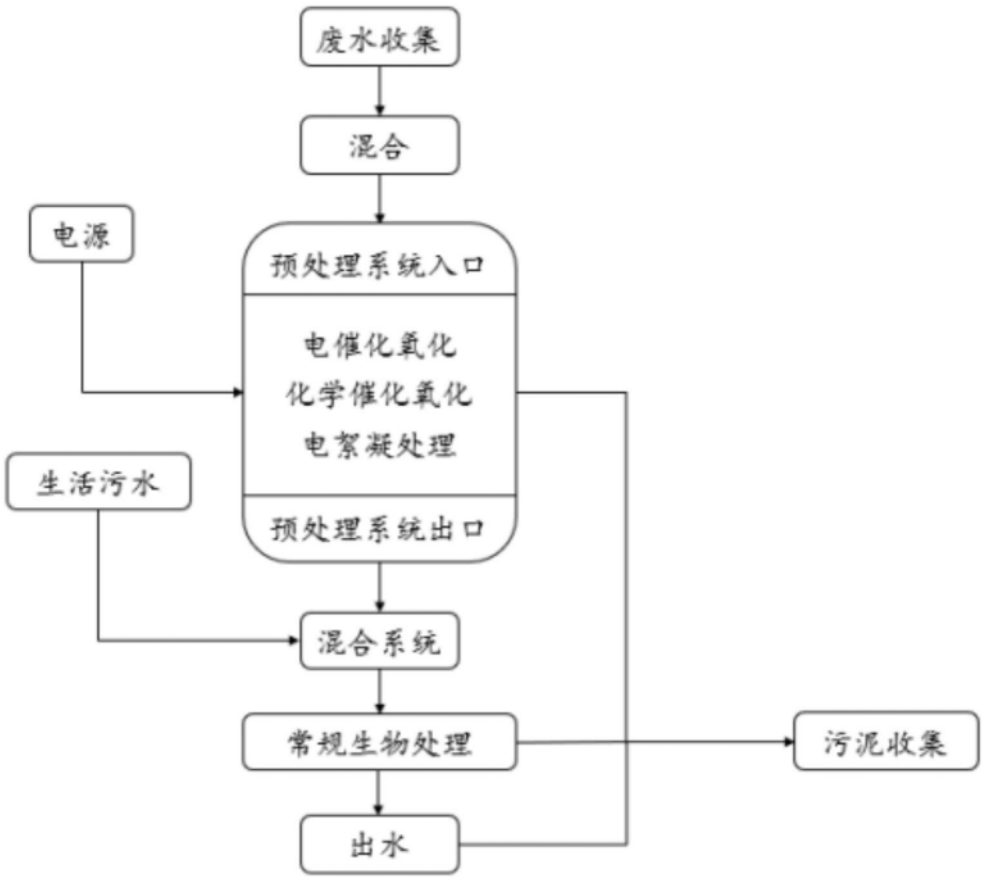

废水收集
混合
电源
预处理系统入口
电催化氧化
化学催化氧化
电絮凝处理
预处理系统出口
生活污水
混合系统
常规生物处理
污泥收集
出水

图2