



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202072565 U

(45) 授权公告日 2011. 12. 14

(21) 申请号 201120156120. 2

C02F 9/14 (2006. 01)

(22) 申请日 2011. 05. 16

(73) 专利权人 湖南凯天重金属污染治理工程有
限公司

地址 410205 湖南省长沙市高新开发区麓谷
大道 627 号湖南长海控股集团有限公司
办公研发楼四楼

专利权人 中南大学

(72) 发明人 柴立元 王庆伟 蒋国民 舒余德
王云燕 闵小波 杨志辉 李青竹

(74) 专利代理机构 长沙市融智专利事务所
43114

代理人 颜勇

(51) Int. Cl.

C02F 9/04 (2006. 01)

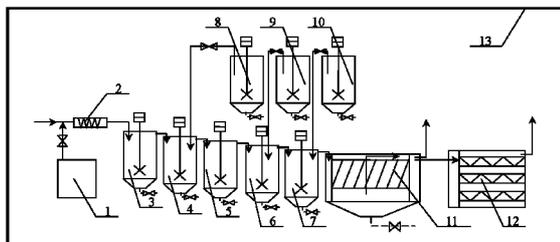
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

一种模块式重金属废水高效处理装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种模块式重金属废水高效处理装置,包括配水装置、多级溢流反应装置、沉淀分离装置、深度脱盐膜处理装置和计量加药装置,所述的配水装置、多级溢流反应装置、沉淀分离装置和深度脱盐膜处理装置依次顺序通过管道连接,所述的计量加药装置连接至多级溢流反应装置。采用本装置处理重金属废水效率高、处理效果好、抗冲击负荷强、无二次污染;根据现场需求重金属废水采用不同模块处理后可外排、直接回用或深度脱盐后回用,采用本设施操作简单、废水处理成本低、可应用于各种重金属废水直接深度处理与回用。



1. 一种模块式重金属废水高效处理装置,其特征在于,包括配水装置、多级溢流反应装置、沉淀分离装置、深度脱盐膜处理装置和计量加药装置,所述的配水装置、多级溢流反应装置、沉淀分离装置和深度脱盐膜处理装置依次顺序通过管道连接,所述的计量加药装置连接至多级溢流反应装置。

2. 根据权利要求1所述的一种模块式重金属废水高效处理装置,其特征在于,所述的配水装置包括废水管、生物制剂药剂储槽和用于混合废水及生物制剂药剂的高效管道混合器,所述的废水管和生物制剂药剂储槽分别通过管道连接至高效管道混合器。

3. 根据权利要求1所述的一种模块式重金属废水高效处理装置,其特征在于,所述的多级溢流反应装置包括生物制剂配合槽、一级水解反应槽、二级水解反应槽、三级水解反应槽和絮凝反应槽,所述的生物制剂配合槽、一级水解反应槽、二级水解反应槽、三级水解反应槽和絮凝反应槽通过管道依次连接。

4. 根据权利要求3所述的一种模块式重金属废水高效处理装置,其特征在于,所述的计量加药装置包括氢氧化钠药剂配制槽、纯碱药剂配制槽和聚丙烯酰胺药剂配制槽,所述的氢氧化钠药剂配制槽通过管道连接至一级水解反应槽,所述的纯碱药剂配制槽通过管道连接至三级水解反应槽,所述的聚丙烯酰胺药剂配制槽通过管道连接至絮凝反应槽。

5. 根据权利要求4所述的一种模块式重金属废水高效处理装置,其特征在于,所述的生物制剂配合槽、一级水解反应槽、二级水解反应槽、三级水解反应槽、絮凝反应槽、氢氧化钠药剂配制槽、纯碱药剂配制槽和聚丙烯酰胺药剂配制槽的槽体均为圆柱形,槽体底部均为锥形,槽体内均设有变频调速搅拌器,底部均设有放空阀。

6. 根据权利要求1所述的一种模块式重金属废水高效处理装置,其特征在于,所述的沉淀分离装置为斜板沉淀池。

7. 根据权利要求6所述的一种模块式重金属废水高效处理装置,其特征在于,还包括检测装置,所述的检测装置包括安装于废水管处的进水流量调节装置、分别安装于氢氧化钠药剂配制槽、纯碱药剂配制槽和聚丙烯酰胺药剂配制槽的输出管道处的三个加药流量检测装置、分别安装于一级水解反应槽的入口和三级水解反应槽的出口处的两个反应槽 pH 检测装置、安装于三级水解反应槽的出口处的反应槽氧化还原电位检测装置和分别安装于沉淀分离装置出口处以及多级溢流反应装置出口处的出水水质检测装置。

8. 根据权利要求1-7中任一所述的一种模块式重金属废水高效处理装置,其特征在于,还包括集装箱,集装箱内集成装有配水装置、多级溢流反应装置、沉淀分离装置、深度脱盐膜处理装置、计量加药装置和检测装置。

一种模块式重金属废水高效处理装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及化工环保领域的废水处理装置,特别涉及一种模块式重金属废水高效处理装置。

背景技术

[0002] 重金属废水处理方法尽管多种多样,但大体可归纳为物理法、化学法、物理化学法、生物法等。其中化学法有中和沉淀法、硫化物沉淀法、铁氧体沉淀法、钡盐沉淀法、氧化还原法、铁粉法、气浮法、电解法等,物理化学法有离子交换法、吸附法、溶剂萃取法、液膜法、反渗透法和电渗析法。各种方法均有其优点和缺点。目前最常用的方法是化学沉淀法,它能快速去除废水中的金属离子,工艺过程简单,但存在出水金属浓度偏高,易产生二次污染,废水回用困难等缺点。传统的吸附法采用昂贵的活性炭和离子交换树脂等吸附剂,难于适应大规模废水处理的需要。对于重金属废水的治理,如离子交换法、活性炭吸附法、电渗析法、反渗透等,虽然处理效果较好,但由于操作费用及原材料成本相对过高,难以推广应用。目前大多采用石灰中和沉淀法,基本可以实现达标排放。但石灰中和沉淀法除了存在二次污染问题外,还有以下缺点:一是工艺处理成本日趋升高,已超过 1.65 元/吨,逐渐丧失其工艺简单、成本低的优势;二是虽能基本达标排放,但金属排放总量大;三是人为向废水中投加石灰,造成净化水中 Ca^{2+} 及碱度升高,给废水回用带来困难。

[0003] 与传统物理化学方法相比,生物法是通过生物有机体或其代谢产物与金属离子之间的相互作用净化废水的目的,具有经济高效、环境友好且无回用障碍等优点,已成为公认最具发展前途的方法。

实用新型内容

[0004] 为了解决现有重金属废水处理方法成本高、操作复杂、易造成二次污染的技术问题,本实用新型提供一种使用便捷、且污水处理效果好的模块式重金属废水高效处理装置。

[0005] 为了实现上述技术目的,本实用新型的技术方案是,一种模块式重金属废水高效处理装置,包括配水装置、多级溢流反应装置、沉淀分离装置、深度脱盐膜处理装置和计量加药装置,所述的配水装置、多级溢流反应装置、沉淀分离装置和深度脱盐膜处理装置依次顺序通过管道连接,所述的计量加药装置连接至多级溢流反应装置。

[0006] 所述的一种模块式重金属废水高效处理装置,所述的配水装置包括废水管、生物制剂药剂储槽和用于混合废水及生物制剂药剂的高效管道混合器,所述的废水管和生物制剂药剂储槽分别通过管道连接至高效管道混合器。

[0007] 所述的一种模块式重金属废水高效处理装置,所述的多级溢流反应装置包括生物制剂配合槽、一级水解反应槽、二级水解反应槽、三级水解反应槽和絮凝反应槽,所述的生物制剂配合槽、一级水解反应槽、二级水解反应槽、三级水解反应槽和絮凝反应槽通过管道依次连接。

[0008] 所述的一种模块式重金属废水高效处理装置,所述的计量加药装置包括氢氧化钠

药剂配制槽、纯碱药剂配制槽和聚丙烯酰胺药剂配制槽,所述的氢氧化钠药剂配制槽通过管道连接至一级水解反应槽,所述的纯碱药剂配制槽通过管道连接至三级水解反应槽,所述的聚丙烯酰胺药剂配制槽通过管道连接至絮凝反应槽。

[0009] 所述的一种模块式重金属废水高效处理装置,所述的生物制剂配合槽、一级水解反应槽、二级水解反应槽、三级水解反应槽、絮凝反应槽、氢氧化钠药剂配制槽、纯碱药剂配制槽和聚丙烯酰胺药剂配制槽的槽体均为圆柱形,槽体底部均为锥形,槽体内均设有变频调速搅拌器,底部均设有放空阀。

[0010] 所述的一种模块式重金属废水高效处理装置,所述的沉淀分离装置为斜板沉淀池。

[0011] 所述的一种模块式重金属废水高效处理装置,还包括检测装置,所述的检测装置包括安装于废水管处的进水流量调节装置、分别安装于氢氧化钠药剂配制槽、纯碱药剂配制槽和聚丙烯酰胺药剂配制槽的输出管道处的三个加药流量检测装置、分别安装于一级水解反应槽的入口和三级水解反应槽的出口处的两个反应槽 pH 检测装置、安装于三级水解反应槽的出口处的反应槽氧化还原电位检测装置和分别安装于沉淀分离装置出口处以及多级溢流反应装置出口处的出水水质检测装置。

[0012] 所述的一种模块式重金属废水高效处理装置,还包括集装箱,集装箱内集成装有配水装置、多级溢流反应装置、沉淀分离装置、深度脱盐膜处理装置、计量加药装置和检测装置。

[0013] 本实用新型的技术效果在于,(1)、开发的生物制剂模块化处理装置集中于一个集装箱内实现了设备的高度集成化和自动化控制,便于运输,处理快捷。(2)、根据用户对净化水产水的要求,选用不同的模块达到相应处理的目的,可以实现达标排放、低钙净化水用作生产水直接回用、深度脱盐净化水用作循环冷却水等深度回用。(3)、依托生物制剂处理技术,本发明装置用于重金属废水处理,具有处理效率高,抗重金属冲击负荷强,投资少,成本低廉,无二次污染等诸多优点。

[0014] 下面结合附图对本实用新型作进一步说明。

附图说明

[0015] 图 1 为本实用新型的结构示意图;

[0016] 其中,1 为生物制剂药剂储槽,2 为高效管道混合器,3 为生物制剂配合槽,4 为一级水解反应槽,5 为二级水解反应槽,6 为三级水解反应槽,7 为絮凝反应槽,8 为氢氧化钠药剂配制槽,9 为纯碱药剂配制槽,10 为聚丙烯酰胺药剂配制槽,11 为高效斜板沉淀池,12 为高效脱盐膜处理模块,13 为集装箱。

具体实施方式

[0017] 具体实施方式一:

[0018] 参见图 1,采用重金属废水生物制剂直接高效处理模块化设备,将进水流量调节装置与集装箱 13 内装的用于输入重金属废水的废水管的进水口连接,生物制剂从生物制剂药剂储槽 1 中输出并与废水一起进入高效管道混合器 2,高效管道混合器 2 出水进入生物制剂配合槽 3,然后流入一级水解反应槽 4,在一级水解反应槽 4 中加氢氧化钠药剂配制槽

8 中已经配制好的氢氧化钠,控制一级水解反应槽 4 中 pH 值为 9.5-10.0,一级水解反应槽 4 溢流进入二级水解反应槽 5,二级水解反应槽 5 溢流进入三级水解反应槽 6,在三级水解反应槽中加入纯碱药剂配制槽 9 中所配置好的定量的纯碱溶液进行脱钙,然后溢流进入絮凝反应槽 7,在絮凝反应槽中加入聚丙烯酰胺药剂配制槽 10 中的聚丙烯酰胺,絮凝反应槽 7 出水流入高效斜板沉淀池 11,高效斜板沉淀池 11 上清液溢流水进入高效脱盐膜处理模块 12,高效斜板沉淀池 11 底流由静水压力压出,底泥压滤处理后可以回收重金属,膜处理生产水可以直接深度回用车间,膜处理模块浓水可以低质回用或直接外排。

[0019] 具体实施方式二:

[0020] 采用重金属废水生物制剂直接高效处理模块化设备,将进水流量调节装置与集装箱 13 内装的用于输入重金属废水的废水管的进水口连接,生物制剂从生物制剂药剂储槽 1 中输出并与废水一起进入高效管道混合器 2,高效管道混合器 2 出水进入生物制剂配合槽 3,然后流入一级水解反应槽 4,在一级水解反应槽 4 中加入氢氧化钠储槽 8 中已经配制好的氢氧化钠,控制一级水解反应槽 4 中 pH 值为 9.5-10.0,一级水解反应槽 4 溢流进入二级水解反应槽 5,二级水解反应槽 5 溢流进入三级水解反应槽 6,在三级水解反应槽中加入纯碱药剂配制槽 9 中所配置好的定量的纯碱 9 溶液进行脱钙,然后溢流进入絮凝反应槽 7,在絮凝反应槽中加入聚丙烯酰胺药剂配制槽 10 中的聚丙烯酰胺,絮凝槽出水流入高效斜板沉淀池 11,高效斜板沉淀池 11 底流由静水压力压出,底泥压滤处理后可以回收重金属,高效斜板沉淀池溢流水作为低钙净化水直接回用。

[0021] 具体实施方式三:

[0022] 采用重金属废水生物制剂直接高效处理模块化设备,将进水流量调节装置与集装箱 13 内装的用于输入重金属废水的废水管的进水口连接,生物制剂从生物制剂药剂储槽 1 中输出并与废水一起进入高效管道混合器 2,高效管道混合器 2 出水进入生物制剂配合槽 3,然后流入一级水解反应槽 4,在一级水解反应槽 4 中加入氢氧化钠储槽 8 中已经配制好的石灰乳,控制一级水解反应槽 4 中 pH 值为 9.5-10.0,一级水解反应槽 4 溢流进入二级水解反应槽 5,二级水解反应槽 5 溢流进入三级水解反应槽 6,在三级水解反应槽 6 溢流进入絮凝反应槽 7,在絮凝反应槽 7 中加入聚丙烯酰胺药剂配制槽中的聚丙烯酰胺 10,絮凝反应槽 7 出水流入高效斜板沉淀池 11,高效斜板沉淀池 11 底流由静水压力压出,底泥压滤处理后可以回收重金属,高效斜板沉淀池 11 溢流水可以直接外排。

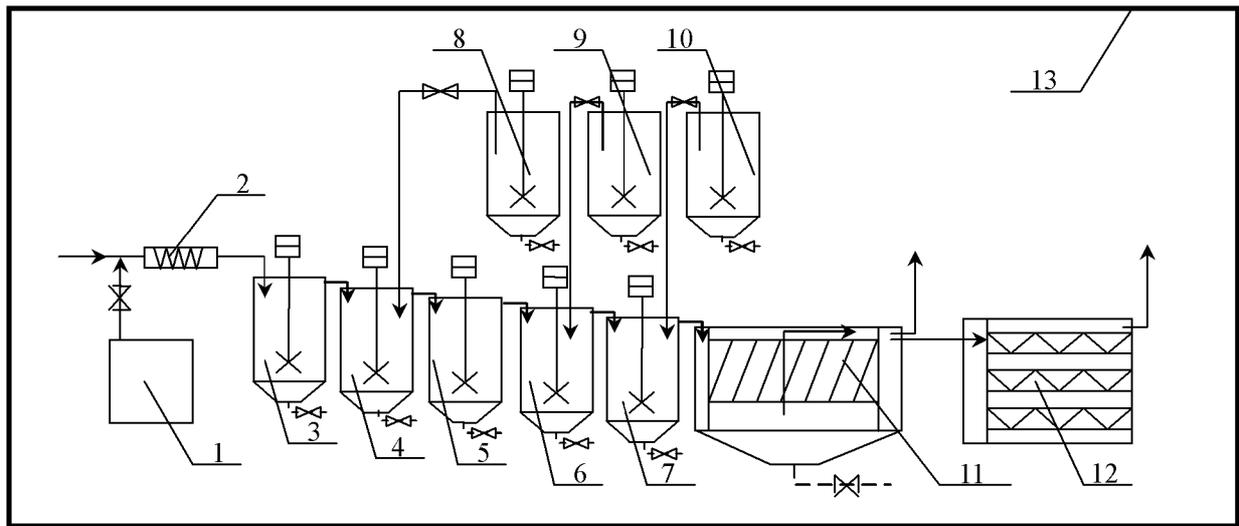


图 1