



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210065273 U

(45)授权公告日 2020.02.14

(21)申请号 201920776791.5

(22)申请日 2019.05.27

(73)专利权人 中国华能集团清洁能源技术研究院有限公司

地址 102209 北京市昌平区北七家镇未来科技城华能人才创新创业基地实验楼A楼

(72)发明人 王广 任志博 张畅 余智勇

(74)专利代理机构 西安通大专利代理有限责任公司 61200

代理人 李红霖

(51)Int.Cl.

C02F 1/469(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

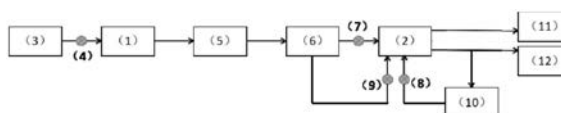
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种多级电化学水处理系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种多级电化学水处理系统,包括一级电化学处理模块、二级电化学处理模块、进水箱、第一工作泵、过滤器、第一中间水箱、第二工作泵、第一再生泵、第二再生泵、浓水箱、产水箱及第二中间水箱,二级电化学处理模块包括第一电吸附模块及第二电吸附模块,其中,第一电吸附模块的出水口处及第二电吸附模块的出水口处均设置有盐度检测仪,该系统的处理效率较高。



1. 一种多级电化学水处理系统,其特征在于,包括一级电化学处理模块(1)、二级电化学处理模块(2)、进水箱(3)、第一工作泵(4)、过滤器(5)、第一中间水箱(6)、第二工作泵(7)、第一再生泵(9)、第二再生泵(8)、浓水箱(11)、产水箱(12)及第二中间水箱(10),二级电化学处理模块(2)包括第一电吸附模块及第二电吸附模块,其中,第一电吸附模块的出水口处及第二电吸附模块的出水口处均设置有盐度检测仪;

进水箱(3)的出口依次经第一工作泵(4)、一级电化学处理模块(1)、过滤器(5)与第一中间水箱(6)相连通,第一中间水箱(6)的出口经第二工作泵(7)与第一电吸附模块的入水口及第二电吸附模块的入水口相连通,第一电吸附模块的出水口与产水箱(12)的入水口及第二中间水箱(10)的入口相连通,第二电吸附模块的出水口与产水箱(12)的入水口及第二中间水箱(10)的入口相连通,第二中间水箱(10)的出口经第二再生泵(8)与第一电吸附模块的反洗水入口及第二电吸附模块的反洗水入口相连通,第一电吸附模块的反洗水出口与浓水箱(11)的入口及第一中间水箱(6)的入口相连通,第二电吸附模块的反洗水出口与浓水箱(11)的入口及第一中间水箱(6)的入口相连通,第一中间水箱(6)的出口经第一再生泵(9)与第一电吸附模块的反洗水入口及第二电吸附模块的反洗水入口相连通。

2. 根据权利要求1所述的多级电化学水处理系统,其特征在于,第一电吸附模块的入水口处设置有第一阀门;

第二电吸附模块的入水口处设置有第二阀门。

3. 根据权利要求1所述的多级电化学水处理系统,其特征在于,第一电吸附模块的反洗水入口与第二再生泵(8)之间设置有第三阀门;

第二电吸附模块的反洗水入口与第二再生泵(8)之间设置有第四阀门。

4. 根据权利要求1所述的多级电化学水处理系统,其特征在于,浓水箱(11)的入口处设置有第五阀门;

第一电吸附模块的反洗水出口与第一中间水箱(6)之间设置有第六阀门;

第二电吸附模块的反洗水出口与第二中间水箱(10)之间设置有第七阀门。

5. 根据权利要求1所述的多级电化学水处理系统,其特征在于,第一再生泵(9)与第一电吸附模块的反洗水入口之间设置有第八阀门;

第一再生泵(9)与第二电吸附模块的反洗水入口之间设置有第九阀门。

一种多级电化学水处理系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于电化学水处理技术领域,涉及一种多级电化学水处理系统。

背景技术

[0002] 发电行业是我国取用水量较大的行业之一,电厂用水量占总工业用水量的20%左右,其循环冷却水系统需消耗60%至80%的水量,进行处理回用是实现火电厂废水零排放的关键。在循环水高浓缩倍率运行条件下,排污水含盐量、COD、SiO₂、硬度、碱度等各项指标均偏高,并且含有大量的水质稳定剂,加大了循环水排污水处理的难度。目前,循环水回用处理大多采用反渗透脱盐技术,在实际运行过程中出现膜污堵、阻垢剂析出、系统出力下降、化学清洗频繁等问题。

[0003] 电化学技术在废水处理中的应用研究非常广泛,优点很多,主要有处理效率高,操作方便,适用范围广,可控性强易实现自动化,环境兼容性好等。其中,电吸附技术是处理循环水排污水常用的技术。但是由于循环水排污水具有高硬度,高碱度,高COD以及成分复杂的特点,随着处理过程的进行,负荷逐渐增大,再生次数增加,使得处理效率不断降低。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于克服上述现有技术的缺点,提供了一种多级电化学水处理系统,该系统的处理效率较高。

[0005] 为达到上述目的,本实用新型所述的多级电化学水处理系统包括一级电化学处理模块、二级电化学处理模块、进水箱、第一工作泵、过滤器、第一中间水箱、第二工作泵、第一再生泵、第二再生泵、浓水箱、产水箱及第二中间水箱,二级电化学处理模块包括第一电吸附模块及第二电吸附模块,其中,第一电吸附模块的出水口处及第二电吸附模块的出水口处均设置有盐度检测仪;

[0006] 进水箱的出口依次经第一工作泵、一级电化学处理模块、过滤器与第一中间水箱相连通,第一中间水箱的出口经第二工作泵与第一电吸附模块的入水口及第二电吸附模块的入水口相连通,第一电吸附模块的出水口与产水箱的入水口及第二中间水箱的入口相连通,第二电吸附模块的出水口与产水箱的入水口及第二中间水箱的入口相连通,第二中间水箱的出口经第二再生泵与第一电吸附模块的反洗水入口及第二电吸附模块的反洗水入口相连通,第一电吸附模块的反洗水出口与浓水箱的入口及第一中间水箱的入口相连通,第二电吸附模块的反洗水出口与浓水箱的入口及第一中间水箱的入口相连通,第一中间水箱的出口经第一再生泵与第一电吸附模块的反洗水入口及第二电吸附模块的反洗水入口相连通。

[0007] 第一电吸附模块的入水口处设置有第一阀门;

[0008] 第二电吸附模块的入水口处设置有第二阀门。

[0009] 第一电吸附模块的反洗水入口与第二再生泵之间设置有第三阀门;

[0010] 第二电吸附模块的反洗水入口与第二再生泵之间设置有第四阀门。

- [0011] 浓水箱的入口处设置有第五阀门；
- [0012] 第一电吸附模块的反洗水出口与第一中间水箱之间设置有第六阀门；
- [0013] 第二电吸附模块的反洗水出口与第二中间水箱之间设置有第七阀门。
- [0014] 第一再生泵与第一电吸附模块的反洗水入口之间设置有第八阀门；
- [0015] 第一再生泵与第二电吸附模块的反洗水入口之间设置有第九阀门。
- [0016] 本实用新型具有以下有益效果：
- [0017] 本实用新型所述的多级电化学水处理系统包括第一电吸附模块及第二电吸附模块，其中，第一电吸附模块与第二电吸附模块中的一个进行电吸附处理，第一电吸附模块与第二电吸附模块中的另一个则进行再生，从而实现废水的连续处理，处理效率较高。另外，本实用新型在具体工作时，采用一级电化学处理模块进行杀菌除垢处理，以去除废水中的硬度离子，降低废水的COD，为后续脱盐提供较好的处理环境，避免电吸附模块出现板结的问题，以降低废水中的微生物细菌及COD含量，保证电吸附模块长期稳定运行，经实验，本实用新型的产水量能够达到75%以上，除盐率高于80%。

附图说明

- [0018] 图1为本实用新型的结构示意图。
- [0019] 其中，1为一级电化学处理模块、2为二级电化学处理模块、3为进水箱、4为第一工作泵、5为过滤器、6为第一中间水箱、7为第二工作泵、8为第二再生泵、9为第一再生泵、10为第二中间水箱、11为浓水箱、12为产水箱。

具体实施方式

- [0020] 下面结合附图对本实用新型做进一步详细描述：
- [0021] 参考图1，本实用新型所述的多级电化学水处理系统包括一级电化学处理模块1、二级电化学处理模块2、进水箱3、第一工作泵4、过滤器5、第一中间水箱6、第二工作泵7、第一再生泵9、第二再生泵8、浓水箱11、产水箱12及第二中间水箱10，二级电化学处理模块2包括第一电吸附模块及第二电吸附模块，其中，第一电吸附模块的出水口处及第二电吸附模块的出水口处均设置有盐度检测仪；进水箱3的出口依次经第一工作泵4、一级电化学处理模块1、过滤器5与第一中间水箱6相连通，第一中间水箱6的出口经第二工作泵7与第一电吸附模块的入水口及第二电吸附模块的入水口相连通，第一电吸附模块的出水口与产水箱12的入水口及第二中间水箱10的入口相连通，第二电吸附模块的出水口与产水箱12的入水口及第二中间水箱10的入口相连通，第二中间水箱10的出口经第二再生泵8与第一电吸附模块的反洗水入口及第二电吸附模块的反洗水入口相连通，第一电吸附模块的反洗水出口与浓水箱11的入口及第一中间水箱6的入口相连通，第二电吸附模块的反洗水出口与浓水箱11的入口及第一中间水箱6的入口相连通，第一中间水箱6的出口经第一再生泵9与第一电吸附模块的反洗水入口及第二电吸附模块的反洗水入口相连通。
- [0022] 第一电吸附模块的入水口处设置有第一阀门；第二电吸附模块的入水口处设置有第二阀门；第一电吸附模块的反洗水入口与第二再生泵8之间设置有第三阀门；第二电吸附模块的反洗水入口与第二再生泵8之间设置有第四阀门；浓水箱11的入口处设置有第五阀门；第一电吸附模块的反洗水出口与第一中间水箱6之间设置有第六阀门；第二电吸附模块

的反洗水出口与第二中间水箱10之间设置有第七阀门；第一再生泵9与第一电吸附模块的反洗水入口之间设置有第八阀门；第一再生泵9与第二电吸附模块的反洗水入口之间设置有第九阀门。

[0023] 本实用新型的具体工作过程为：

[0024] 第一工作泵4将进水箱3中的废水送入一级电化学处理模块1中，通过一级电化学处理模块1对废水进行电化学杀菌除垢，一级电化学处理模块1输出的废水经过滤器5过滤后送入第一中间水箱6中；

[0025] 当第一中间水箱6的水位高于预设水位时，通过第二工作泵7将第一中间水箱6中的水注入第一电吸附模块中，通过第一电吸附模块对废水进行除盐，同时实时检测第一电吸附模块出水口处水是否达到除盐要求，当第一电吸附模块出水口处的水达到除盐要求时，则将第一电吸附模块输出的水送入产水箱12中，当第一电吸附模块出水口处的水不能达到除盐要求时，则将第一电吸附模块输出的水送入第二中间水箱10中，当经过预设时间后第一电吸附模块出水口处的水仍然不能达到除盐要求时，则切断第一中间水箱6向第一电吸附模块的供水，同时将第一中间水箱6输出的水送入第二电吸附模块中，并进行第一电吸附模块的再生，此时，实时检测第二电吸附模块出水口处的水是否达到除盐要求，当第二电吸附模块出水口处的水达到除盐要求时，则将第二电吸附模块输出的水送入产水箱12中，当第二电吸附模块出口处的水不能达到除盐要求时，则将第二电吸附模块输出的水送入第二中间水箱10中，当经过预设时间后第二电吸附模块出口处的水仍然不能达到除盐要求时，则切断第一中间水箱6向第二电吸附模块的供水，同时将第一中间水箱6输出的水送入第一电吸附模块中，并进行二电吸附模块的再生。

[0026] 第一电吸附模块的再生过程为：第一再生泵9将第一中间水箱6中的水送入第一电吸附模块中，以实现第一电吸附模块的一次反洗，第一电吸附模块输出的反洗水送入浓水箱11中，当第一再生泵9工作预设时间后，则关闭第一再生泵9，完成第一电吸附模块的一次再生；开启第二再生泵8，通过第二再生泵8将第二中间水箱10中的水送入第一电吸附模块中，以实现第一电吸附模块的二次反洗，此时将第一电吸附模块排出的反洗水排入第一中间水箱6中，当第二再生泵8工作预设时间后，则关闭第二再生泵8，完成第一电吸附模块的二次再生。

[0027] 第二电吸附模块的再生过程为：第一再生泵9将第一中间水箱6中的水送入第二电吸附模块中，以实现第二电吸附模块的一次反洗，第二电吸附模块输出的反洗水送入浓水箱11中，当第一再生泵9工作预设时间后，则关闭第一再生泵9，完成第二电吸附模块的一次再生；开启第二再生泵8，通过第二再生泵8将第二中间水箱10中的水送入第二电吸附模块中，以实现第二电吸附模块的二次反洗，此时将第二电吸附模块排出的反洗水排入第一中间水箱6中，当第二再生泵8工作预设时间后，则关闭第二再生泵8，完成第二电吸附模块的二次再生。

[0028] 需要说明的是，在实际操作时，可以通过手动控制各阀门及泵，实现反洗水及废水流向的切换，同时也可以通过设置控制系统，通过该控制系统控制各阀门及水泵，反洗水及废水流向的切换。

[0029] 以上所述的具体实施例，对本实用新型解决的技术问题、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明，所应理解的是，以上所述仅为本实用新型的具体实施例而已，并不用

于限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

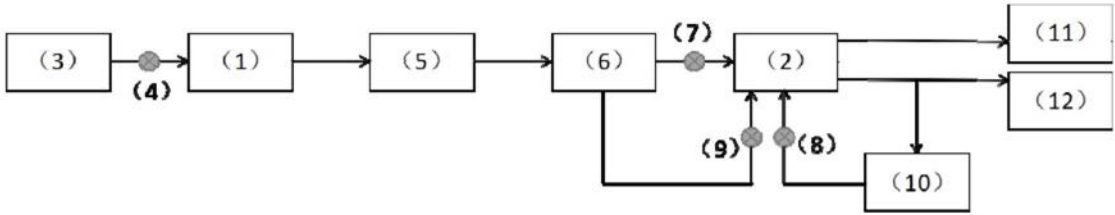


图1