

电化学技术在工业循环水水质控制中无药化应用

李 静 王少兵 左亮杰 张韦欣

天津市国能津能滨海热电有限公司 天津 300000

【摘 要】：电化学水处理技术是一种兼具杀菌灭藻效果的新的水处理技术，用于腐蚀和保护污垢。中国对工业用水、水景和游泳池循环系统的水质稳定性有着强烈的需求，电化学水处理方法在清洁电厂工业系统中被分析，讨论在清洁电厂工业系统中使用清洁水工业系统，以及不用于控制电化学的电化学技术。

【关键词】：火力发电厂企业；电化学水处理；浓缩倍数

1 前言

循环水系统是火力发电厂和化学工业中最强大的工具之一，也是工业中最高水源之一。它被用于工业，其很稳定，对水质要求很低。因此，在深层清理石油污水后，分布式冷却水的再分配是节约能源的结果，其是减少淡水消耗的有效方法。使用不同的水源，如供水系统中的再循环水，会导致废水的不稳定性和复杂性，是它们运行前的主要问题。

2 相关理论和关键技术

2.1 工业化放大

目前，国内外对电化学水处理的研究主要停留在实验室阶段，工业环流的应用更加成熟。在电气设备的机械操作中很容易出现的能源消耗问题是效率低下的主要原因，如何提高工业应用程序中的电反应效率，并提高解决问题的能力，确保设备寿命和使用的效率，是一个大而复杂项目的关键。

2.2 循环水回用技术集成

如何第一次将两项电化学—水技术整合到一个应用中，并理解其中一个，利用水处理技术的优势，有效的电化学处理的好处在这个项目中是复杂的。

2.3 设备模块化

通过装备紧凑化结构设计，合理利用空间布局，也是技术开发的难点。

2.4 工业净循环水系统机理分析

冷却水在循环系统中经常使用，水温升高、水温变化、蒸发、清洁离子浓度和有机物质浓度受到影响，冰塔和冷却塔受到室外阳光、风和雨、灰尘和材料材料等其他因素的影响，导致降雨、工具侵蚀、某些微生物的产生，污垢阻碍了管道等问题。

(1) 沉积物的析出和附着

碳酸盐、蒸发和浓度升高的循环冷却系统，浓度越高，冷却装置表面的水温度越高，污垢就越高，以 $Ca(HCO_3)_2$ 为例：



当冷却水经过冷却塔填料向下喷淋时，溶解的物体逸出，并刺激反应向右移动，使系统内部的任何物质继续流动，形成水垢堵塞管道。

(2) 微生物的滋生

冷却水中的微生物一般指细菌和藻类。当然，淡水中细菌和藻类较少，但由于营养物质的浓度、水温的升高和晒黑，为细菌和藻类的快速生长创造了条件。细菌分泌的水力粘附使快速的水颗粒和化学沉积物结合在一起，形成影响材料热量的生物污垢。

(3) 设备腐蚀

微生物分解不仅是为了产生干净的污垢，而且因为生物污垢和其他化学物质附着在金属表面，形成一个集中的氧气电池，导致金属衰变。此外，在泥的保护下，金属管道在沉积物之间形成缺氧状况，导致硫酸盐耗尽。硫酸盐还原细菌导致碳钢腐蚀，而腐烂生锈钢铁细菌氧化，会堵塞管道。因此，必须选择一个经济实用的水冷却计划，来改善这些问题，硫酸盐还原菌腐烂 H_2S 引起碳钢腐蚀，而铁细菌则将 Fe^{2+} 氧化为 Fe^{3+} ，生锈了，水管堵塞了。因此，必须选择一个经济实用的水冷却计划来解决和改善这些问题。

3 电化学新工艺在循环水处理装置的应用

3.1 山焦循环水系统基本情况

从循环泵中抽取的冷却水，在压力下，适用于每条热线，去除热量，降低温度。一旦热水被输送到机械加热器中，热交换后，热水通过过热压力进入机械通风塔冷却，然后进入旋转。冷却后的水源，为了满足水质的变化，水的次级使用

和淡水以及图1中循环水的工艺示意图补充了水质的变化。

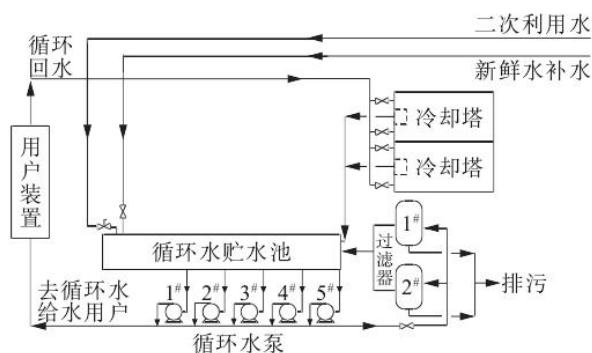


图1 循环水系统工艺流程示意图

3.2 新工艺改造方案

根据水质标准和循环热交换器，低浓度，减少排放，节约用水，在没有药剂的不安全化学环境下开发电水项目。电化学处理器选择最经济和最实用的处理能力。因此，电力回收系统可以每天处理六次被遗弃的水，这意味着系统中的水会受到严重的腐蚀，电厂的一个活跃的生态系统目前运行了6次。总有一天，管道系统的微观经济增长将得到很好的控制。在管道上打开一个过滤器，将水处理系统的排水管连接起来，利用逆流的剩余压力来获得控制系统和电力处理系统，电化学处理后回收的水又回到了冷冻室。操作系统和电力系统被整合到进程、电力系统和自动检测系统中，飞行控制可以根据实际需要调节飞行速度，电力系统是一种特殊的电解设备，可以连接到电场，自动搜索引擎可以探测到电流，并将所有固体实时溶解，并自动存储记录，通过调整电流、电压的大小，获取最佳的工艺参数。

3.3 电化学处理循环水系统操作过程

循环水的电化学系统是通过PLC控制系统连续处理的，每隔一段时间就会自动清除污垢。根据循环水的质量，自动控制水净化的速度，保存系统中的化学残留物，控制微生物。在排水系统中，操作系统指示控制面板关闭通风口和阀门，

参考文献:

- [1] 周其其,金亚颀.电化学处理技术在工业净循环水处理系统中的应用[C]//全国火力发电厂节水与废水利用技术研讨会.中国金属学会;中国水利企业协会,2012.
- [2] 樊旭.电化学水处理技术在工业循环冷却水处理中的应用[J].煤炭与化工,2018.
- [3] 李鹏昌,侯爱霞.电化学新技术在工业循环水系统中的探索与应用[J].通用机械,2016(8):4.
- [4] 岳续成,武文俊.浅析EST电化学水处理技术在循环水水质管理应用的可行性[C]//全国水处理技术交流会.中国化工学会;全国化肥工业信息总站,2015.
- [5] 樊旭.电化学水处理技术在工业循环冷却水处理中的应用[J].河北化工,2018,041(009):155-158.

自动打开系统部件中的消毒泵，将预先储存的污垢和生物污垢和洗涤水抽入化粪池。60s以后，污水阀关闭，打开和关闭以完成净化周期。

3.4 工业净循环水处理应用前景

国内钢铁公司目前正在使用废水再循环等许多新技术，以减少每一块铁矿石的淡水消耗，并保存下来。工业净循环水处理系统的常见方法是增加供水，通过增加水循环，减少淡水消耗和污水排放。传统的水成分主要用于控制循环中的管道和管道污染，除了每年昂贵的净水成本，还有以下问题：

- (1) 在运输和储存过程中使用大量污染环境的化学物质；
- (2) 客户直接在供水系统中产生悬浮液或降水，影响供水质量；
- (3) 增加化学品将增加供水供应，并加速废物处理过程；
- (4) 工业污水污染是由于污水中的化学排水问题造成的。

由于阳极端能释放出 OCI^- 、 H_2O_2 、 O_3 ，还有其他去除细菌和藻类的产品，通过始终去除进入表面的碳水化合物污垢，可以从处理过的水中去除阴极尖端 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 等成垢离子，电化学水处理技术可以在防止管道的形成，防止周围水系统藻类的生长和腐烂的基础上，提高浓缩比，减少污水量，从而达到节约用水的原则。

4 结语

电化学处理循环水新工艺技术，使用水轮车设备证明，这项技术可以以可持续的方式解决洋流问题。水的化学处理具有减排、低盐离子浓度、节约能源、良好的技术优势和应用前景等特征，其规模平稳，无污染，使其无药化应用得到了加强。