



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209178076 U

(45)授权公告日 2019. 07. 30

(21)申请号 201821878167.8

(22)申请日 2018.11.14

(73)专利权人 西安西热水务环保有限公司

地址 710089 陕西省西安市阎良国家航空
高技术产业基地迎宾大道以东、规划
二路以北

(72)发明人 胡大龙 许臻 黄琼 苏艳 卢剑
杨阳

(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 徐文权

(51)Int.Cl.

C02F 3/12(2006.01)

C02F 103/02(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

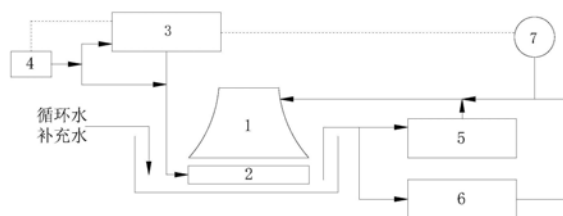
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种简单经济的循环水高浓缩倍率系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种简单经济的循环水高浓缩倍率系统,包括循环水补充管道、冷却塔、营养剂投加系统、硝化菌驯化投加系统及循环水凝汽器和辅机换热系统;循环水补充管道与冷却塔的进水口相连通,冷却塔的底部设置有柔性填料,营养剂投加系统的出口与硝化菌驯化投加系统的入口相连通,硝化菌驯化投加系统的出口与柔性填料的入口相连通,冷却塔塔底的循环泵出口与循环水凝汽器和辅机换热系统的入口相连通,循环水凝汽器和辅机换热系统的出口与冷却塔的回水口相连通,该系统能够提高循环水的浓缩倍率,结构简单,操作方便,成本低。



1. 一种简单经济的循环水高浓缩倍率系统,其特征在于,包括循环水补充管道、冷却塔(1)、营养剂投加系统(4)、硝化菌驯化投加系统(3)及循环水凝汽器和辅机换热系统(5);

循环水补充管道与冷却塔(1)的进水口相连通,冷却塔(1)的底部设置有柔性填料(2),营养剂投加系统(4)的出口与硝化菌驯化投加系统(3)的入口相连通,硝化菌驯化投加系统(3)的出口与柔性填料(2)的入口相连通,冷却塔(1)塔底的循环泵出口与循环水凝汽器和辅机换热系统(5)的入口相连通,循环水凝汽器和辅机换热系统(5)的出口与冷却塔(1)的回水口相连通。

2. 根据权利要求1所述的简单经济的循环水高浓缩倍率系统,其特征在于,还包括控制器、循环水pH监测系统(7)及循环水旁流过滤系统(6),其中,循环水旁流过滤系统(6)的入口与冷却塔(1)塔底的循环泵出口相连通,循环水旁流过滤系统(6)的出口与循环水pH监测系统(7)及冷却塔(1)的回水口相连通,循环水pH监测系统(7)的输出端、营养剂投加系统(4)的控制端及硝化菌驯化投加系统(3)的控制端与控制器相连接。

3. 根据权利要求1所述的简单经济的循环水高浓缩倍率系统,其特征在于,柔性填料(2)为多孔结构。

一种简单经济的循环水高浓缩倍率系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于循环水高浓缩倍率系统,具体涉及一种简单经济的循环水高浓缩倍率系统。

背景技术

[0002] 目前,大部分循环冷却型电厂循环水凝汽器和辅机换热管材质一般为316或316L不锈钢,甚至部分电厂循环水凝汽器和辅机换热管材质为317或317L不锈钢。根据《发电厂凝汽器及辅机冷却器管选材》(DL/T 712-2010),316和316L不锈钢,循环水 Cl^- 浓度控制 $\leq 1000\text{mg/L}$;317和317L不锈钢,循环水 Cl^- 浓度控制 $\leq 2000\text{mg/L}$ 。

[0003] 循环冷却型电厂冷却塔补充水大部分为地表水,少部分为中水和地下水。地表水和地下水 Cl^- 浓度一般低于 100mg/L ,部分中水 Cl^- 浓度也是低于 100mg/L ,从 Cl^- 对换热管材质腐蚀角度来看,循环水浓缩倍率可提高至10倍以上。但实际循环水浓缩倍率一般约3~6倍,这主要是由于碱度和 Ca^{2+} 结垢,限制了浓缩倍率的提高。

[0004] 电厂一般通过建设循环水补充水预处理系统,如石灰混凝澄清、弱酸性阳离子交换树脂等工艺,通过降低循环水补充水碱度,降低循环水碱度,提高浓缩倍率。但是石灰混凝澄清系统土建工程量大、占地面积大、改造周期长、投资高、运行成本高,且有污泥难以处置的问题;弱酸性阳离子交换树脂工艺产生高盐的再生废水,处理难度大、成本高。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于克服上述现有技术的缺点,提供了一种简单经济的循环水高浓缩倍率系统,该系统能够提高循环水的浓缩倍率,结构简单,操作方便,成本低。

[0006] 为达到上述目的,本实用新型所述的简单经济的循环水高浓缩倍率系统包括循环水补充管道、冷却塔、营养剂投加系统、硝化菌驯化投加系统及循环水凝汽器和辅机换热系统;循环水补充管道与冷却塔的进水口相连通,冷却塔的底部设置有柔性填料,营养剂投加系统的出口与硝化菌驯化投加系统的入口相连通,硝化菌驯化投加系统的出口与柔性填料的入口相连通,冷却塔塔底的循环泵出口与循环水凝汽器和辅机换热系统的入口相连通,循环水凝汽器和辅机换热系统的出口与冷却塔的回水口相连通。

[0007] 还包括控制器、循环水pH监测系统及循环水旁流过滤系统,其中,循环水旁流过滤系统的入口与冷却塔塔底的循环泵出口相连通,循环水旁流过滤系统的出口与循环水pH监测系统及冷却塔的回水口相连通,循环水pH监测系统的输出端、营养剂投加系统的控制端及硝化菌驯化投加系统的控制端与控制器相连接。另外,柔性填料为多孔结构。

[0008] 本实用新型具有以下有益效果:

[0009] 本实用新型所述的简单经济的循环水高浓缩倍率系统在具体操作时,通过硝化菌驯化投加系统进行硝化菌的培养,再将培养的硝化菌投入到循环水中,通过硝化菌在循环水中发生硝化反应,以产生 H^+ , H^+ 与循环水中的碱发生反应,以消耗循环水的碱度,阻止循环水结垢,进而提高循环水的浓缩倍率,大幅减少循环水补充水及排污水的水量,结构简单,

操作方便,成本低,根据本实用新型对现有循环水系统进行改造时,只需在原有的基础上增加硝化菌驯化投加系统及营养剂投加系统即可,改造成本低,并且不影响电厂正常运行。

[0010] 进一步,硝化细菌为自养型细菌,营养剂中无需添加碳源,因此可降低循环水有机物浓度的同时,提高循环水系统运行的稳定性。

附图说明

[0011] 图1为本实用新型的结构示意图。

[0012] 其中,1为冷却塔、2为柔性填料、3为硝化菌驯化投加系统、4为营养剂投加系统、5为循环水凝汽器和辅机换热系统、6为循环水旁流过滤系统、7为循环水pH监测系统。

具体实施方式

[0013] 下面结合附图对本实用新型做进一步详细描述:

[0014] 参考图1,本实用新型所述的简单经济的循环水高浓缩倍率系统包括循环水补充管道、冷却塔1、营养剂投加系统4、硝化菌驯化投加系统3及循环水凝汽器和辅机换热系统5;循环水补充管道与冷却塔1的进水口相连通,冷却塔1的底部设置有柔性填料2,营养剂投加系统4的出口与硝化菌驯化投加系统3的入口相连通,硝化菌驯化投加系统3的出口与柔性填料2的入口相连通,冷却塔1塔底的循环泵出口与循环水凝汽器和辅机换热系统5的入口相连通,循环水凝汽器和辅机换热系统5的出口与冷却塔1的回水口相连通。

[0015] 本实用新型还包括控制器、循环水pH监测系统7及循环水旁流过滤系统6,其中,循环水旁流过滤系统6的入口与冷却塔1塔底的循环泵出口相连通,循环水旁流过滤系统6的出口与循环水pH监测系统7及冷却塔1的回水口相连通,循环水pH监测系统7的输出端、营养剂投加系统4的控制端及硝化菌驯化投加系统3的控制端与控制器相连接。另外,柔性填料2为多孔结构。

[0016] 本实用新型的具体工作过程为:

[0017] 冷却塔1底部的循环水经冷却塔1塔底的循环泵出口进入到循环水凝汽器和辅机换热系统5及循环水旁流过滤系统6,循环水凝汽器和辅机换热系统5输出的循环水经冷却塔1的回水口进入到冷却塔1中,进入到循环水旁流过滤系统6中的循环水经过滤后分为两路,其中一路经冷却塔1的回水口进入到冷却塔1中,另一路进入到循环水pH监测系统7中;

[0018] 营养剂投加系统4输出的营养剂进入到硝化菌驯化投加系统3中,以培养硝化菌驯化投加系统3中的硝化菌,硝化菌驯化投加系统3培养的硝化菌进入到柔性填料2中,并富集于柔性填料2的表面,然后进入到冷却塔1内的循环水中,其中,硝化细菌在循环水中发生硝化作用产生 H^+ , H^+ 与循环水中的碱发生反应,以消耗循环水的碱度,阻止循环水结垢;

[0019] 控制器通过循环水pH监测系统7实时检测循环水的pH值,当循环水的pH值大于等于预设值时,则控制硝化菌驯化投加系统3增加硝化菌的输出量,使得循环水的pH值在设定的范围内。

[0020] 营养剂投加系统4与硝化菌驯化投加系统3连锁控制,以控制循环水中硝化反应产生的 H^+ ,营养剂投加系统4与循环水pH监测系统7连锁控制,以控制循环水的碱度,避免循环水酸性腐蚀。

[0021] 以上所述仅是本实用新型的实施步骤的举例,应当指出,对于本技术领域的普通

技术人员来说,在不脱离本实用新型技术原理的前提下,还可以做出若干改进和变型,这些改进和变型也应视为本实用新型的保护范围。

