



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112794507 B

(45) 授权公告日 2023.04.07

(21) 申请号 202110004490.2

C02F 1/50 (2023.01)

(22) 申请日 2021.01.04

C02F 5/00 (2023.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

审查员 狄华娟

申请公布号 CN 112794507 A

(43) 申请公布日 2021.05.14

(73) 专利权人 苏州清扬水处理工程有限公司

地址 215000 江苏省苏州市吴中区木渎镇
大运商业广场3幢3-009室

(72) 发明人 吴清明 王红凤 周树科

(74) 专利代理机构 上海微策知识产权代理事务

所(普通合伙) 31333

专利代理师 汤俊明

(51) Int. Cl.

C02F 9/00 (2023.01)

C02F 1/66 (2023.01)

权利要求书1页 说明书6页

(54) 发明名称

一种循环水处理方法

(57) 摘要

本发明提供一种循环水处理方法,所述循环水处理方法包括清洗处理和循环水处理。所述循环水处理包括以下步骤:1)控制循环水的pH;2)加入水处理剂。本发明提供的一种循环水处理方法,确保了循环水的水质,能减少结垢,减低用水量,减少电能的损耗,还能减低材料的腐蚀损耗,延长设备和管道的使用寿命。

1. 一种循环水处理方法,其特征在于,所述循环水处理方法包括清洗处理和循环水处理,所述循环水处理包括以下步骤:1)控制循环水的pH;2)加入水处理剂;

所述水处理剂包括以下组分,按重量份计,氨基磺酸30-50份、葡萄糖酸钠15-20份、缓蚀剂50-150份、表面活性剂80-120份、杀生剂50-80份、分散剂15-35份;

所述缓蚀剂为聚环氧琥珀酸、羧酸类聚合物、锌盐、钼酸盐按质量比15-20:10-15:5-10:10-20复配;所述羧酸类聚合物为马来酸酐-丙烯酰胺-丙烯酸三元共聚物,所述马来酸酐-丙烯酰胺-丙烯酸三元共聚物中马来酸酐:丙烯酰胺:丙烯酸单体质量比为18-23:28-32:3-7;

所述表面活性剂为磺酸盐表面活性剂和直链烷基苯磺酸钠按摩尔比5-10:2-5复配,所述磺酸盐表面活性剂为3-(N,N-二甲基十二烷基铵)丙烷磺酸钠,所述直链烷基苯磺酸钠为十二烷基苯磺酸钠;所述循环水处理方法步骤1)控制循环水的pH在6.5;所述锌盐为硫酸锌和/或氯化锌,所述钼酸盐为钼酸钠。

2. 根据权利要求1所述一种循环水处理方法,其特征在于,所述清洗处理包括以下步骤:1)杀菌灭藻;2)化学清洗污垢;3)钝化预膜。

3. 根据权利要求1所述一种循环水处理方法,其特征在于,所述杀生剂为氧化性杀菌剂和非氧化性杀菌剂复配。

4. 根据权利要求3所述一种循环水处理方法,其特征在于,所述氧化性杀菌剂为次氯酸钠,非氧化性杀菌剂为异噻唑啉酮。

一种循环水处理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种水处理方法,具体涉及一种循环水处理方法。

背景技术

[0002] 随着我国国民经济的快速增长,制冷机组被广泛使用,它不仅给人们带来舒适的环境,同时也被用来调节工业生产所需环境的温度和湿度。循环水系统各有特点,但存在同一问题:结垢、腐蚀和生物粘泥,如不进行适当的处理,势必会引起管道堵塞,腐蚀泄漏、传热效率大为降低等一系列问题,影响整个空调系统的正常工作。

[0003] 水中对设备主要产生影响的因素分别为碱度、PH值、Cl⁻、氧含量等。在水的循环过程中,硬度和碱度是造成结垢的主要因素,而Cl⁻、低PH值、溶解氧是造成腐蚀的罪魁祸首。在自来水中这两种危害同时存在;软化水减缓了结垢却加重了设备的腐蚀;去离子水相对地说去除了结垢因素,也去除了腐蚀因素,但却并未除去水中的溶解氧,腐蚀速度较慢,最终还是会导致同前两种水一样的红水现象。

[0004] 水处理方法众多,但大多数水处理方法都用到了含有机磷类化合物,排放的废水富营养化,水生植物生长失控,导致水质污染。因此如何开展一项水处理方法,能减少结垢和腐蚀的同时,低磷绿色环保成为了当前研究热点。

发明内容

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明的第一个方面提供了一种循环水处理方法,所述循环水处理方法包括清洗处理和循环水处理,所述循环水处理包括以下步骤:1)控制循环水的pH;2)加入水处理剂。

[0006] 作为一种优选的技术方案,所述清洗处理包括以下步骤:1)杀菌灭藻;2)化学清洗污垢;3)钝化预膜。

[0007] 作为一种优选的技术方案,所述循环水处理步骤1)控制循环水的pH在6-8。

[0008] 作为一种优选的技术方案,所述水处理剂包括以下组分,按重量份计,氨基磺酸30-50份、葡萄糖酸钠15-20份、缓蚀剂50-150份、表面活性剂80-120份、杀生剂50-80份、分散剂15-35份。

[0009] 作为一种优选的技术方案,所述缓蚀剂为聚环氧琥珀酸、羧酸类聚合物、锌盐、钼酸盐组合。

[0010] 作为更进一步的一种优选的技术方案,所述缓蚀剂为聚环氧琥珀酸、羧酸类聚合物、锌盐、钼酸盐按质量比15-20:10-15:5-10:10-20复配。

[0011] 作为一种优选的技术方案,所述羧酸类聚合物为马来酸酐-丙烯酰胺-丙烯酸三元共聚物。

[0012] 作为一种优选的技术方案,所述马来酸-丙烯酰胺-丙烯酸三元共聚物中马来酸酐:丙烯酰胺:丙烯酸单体质量比为18-23:28-32:3-7。

[0013] 作为一种优选的技术方案,所述锌盐为硫酸锌和/或氯化锌,所述钼酸盐为钼酸

钠。

[0014] 作为一种优选的技术方案,所述表面活性剂为磺酸盐表面活性剂和直链烷基苯磺酸钠复配。

[0015] 作为一种优选的技术方案,所述表面活性剂为磺酸盐表面活性剂和直链烷基苯磺酸钠按摩尔比5-10:2-5复配。

[0016] 作为一种优选的技术方案,所述杀生剂为氧化性杀菌剂和非氧化性杀菌剂复配。

[0017] 作为更进一步的一种优选的技术方案,所述氧化性杀菌剂为次氯酸钠,非氧化性杀菌剂为异噻唑啉酮。

[0018] 作为一种优选的技术方案,所述氧化性杀菌剂非氧化性杀菌剂复配质量比为2-5:20-30。

[0019] 作为一种优选的技术方案,所述分散剂为木质素磺酸钠。

[0020] 作为一种优选的技术方案,所述清洗剂在循环水中的添加量为30-120mg/L。

[0021] 有益效果:1) 本发明提供的一种循环水处理方法,确保了循环水的水质,减少了碳酸垢、生物粘泥等的产生;提高了热交换速率,降低了电能的损耗,节约能源。

[0022] 2) 本发明提供的一种循环水处理方法,减低了材料的腐蚀损耗,延长了设备和管道的使用寿命。

[0023] 3) 本发明提供的一种循环水处理方法,减低了循环水用水量,节约水资源。

具体实施方式

[0024] 为了解决上述问题,本发明提供了为了解决上述技术问题,本发明的第一个方面提供了一种循环水处理方法,所述循环水处理方法包括清洗处理和循环水处理,所述循环水处理包括以下步骤:1) 控制循环水的pH;2) 加入水处理剂。

[0025] 作为一种优选的技术方案,所述清洗处理包括以下步骤:1) 杀菌灭藻;2) 化学清洗污垢;3) 钝化预膜。

[0026] 1) 杀菌灭藻:向水系统的冷却塔或膨胀水箱中添加杀菌灭藻剂,投药后进行水循环,每隔2小时测定一次水的浊度,当浊度线趋于平缓时,结束清洗并进行水质置换。

[0027] 2) 化学清洗污垢:向水系统的冷却塔或膨胀水箱中添加清洗剂,投药后进行水循环,每隔1小时测定一次酸度和金属离子浓度。

[0028] 3) 钝化预膜:控制pH在6-7范围内,向水系统内投加的预膜剂,循环预膜24-48h,后补水稀释排放。

[0029] 作为一种优选的技术方案,所述循环水处理步骤1) 控制循环水的pH在6-8。

[0030] 作为一种优选的技术方案,所述水处理剂包括以下组分,按重量份计,氨基磺酸30-50份、葡萄糖酸钠15-20份、缓蚀剂50-150份、表面活性剂80-120份、杀生剂50-80份、分散剂15-35份。

[0031] 作为一种优选的技术方案,所述缓蚀剂为聚环氧琥珀酸、羧酸类聚合物、锌盐、钼酸盐组合。

[0032] 作为更进一步的一种优选的技术方案,所述缓蚀剂为聚环氧琥珀酸、羧酸类聚合物、锌盐、钼酸盐按质量比15-20:10-15:5-10:10-20复配。

[0033] 作为一种优选的技术方案,所述羧酸类聚合物为马来酸-丙烯酰胺-丙烯酸三元共

聚物。

[0034] 作为一种优选的技术方案,所述马来酸-丙烯酰胺-丙烯酸三元共聚物中马来酸酐:丙烯酰胺:丙烯酸单体质量比为18-23:28-32:3-7。

[0035] 作为一种优选的技术方案,所述锌盐为硫酸锌和/或氯化锌,所述钼酸盐为钼酸钠。

[0036] 作为一种优选的技术方案,所述表面活性剂为磺酸盐表面活性剂和直链烷基苯磺酸钠复配。

[0037] 作为一种优选的技术方案,所述表面活性剂为磺酸盐表面活性剂和直链烷基苯磺酸钠按摩尔比5-10:2-5复配。

[0038] 作为一种优选的技术方案,所述杀生剂为氧化性杀菌剂和非氧化性杀菌剂复配。

[0039] 作为更进一步的一种优选的技术方案,所述氧化性杀菌剂为次氯酸钠,非氧化性杀菌剂为异噻唑啉酮。

[0040] 作为一种优选的技术方案,所述氧化性杀菌剂非氧化性杀菌剂复配质量比为2-5:20-30。

[0041] 作为一种优选的技术方案,所述分散剂为木质素磺酸钠。

[0042] 作为一种优选的技术方案,所述清洗剂在循环水中的添加量为30-120mg/L。

[0043] 作为一种优选的技术方案,所述控制浓缩倍数在4-5倍。

[0044] 浓缩倍数是指在循环冷却水中,由于蒸发而浓缩的物质含量与补充水中同一物质含量的比值,或指补充水量与排污水量的比值。循环水在运行过程中水分不断蒸发,若溶液浓度超过同样条件下饱和溶解度时,会出现盐类的沉析,因此循环水的浓缩倍数有一定的限制值。

[0045] 下面通过实施例对本发明进行具体描述。有必要在此指出的是,以下实施例只用于对本发明作进一步说明,不能理解为对本发明保护范围的限制,该领域的专业技术人员根据上述本发明的内容做出的一些非本质的改进和调整,仍属于本发明的保护范围。

[0046] 另外,如果没有其它说明,所用原料都是市售得到的。

[0047] 实施例

[0048] 所述马来酸酐-丙烯酰胺-丙烯酸三元共聚物通过以下方式制备:将丙烯酸放入反应容器中,加入去离子水和丙烯酰胺,升温至80℃,滴加引发剂,反应1h,再加入马来酸酐,继续滴加引发剂和分子量调节剂,反应3h后出料。

[0049] 所述马来酸酐-丙烯酰胺-丙烯酸三元共聚物中马来酸酐:丙烯酰胺:丙烯酸单体质量比为20:30:5。

[0050] 所述单体:去离子水质量比为15:85。所述单体包括马来酸酐、丙烯酰胺和丙烯酸。

[0051] 所述引发剂选自过硫酸钾,所述引发剂用量占单体总质量的1.5wt%。

[0052] 所述分子量调节剂为丙醇,所述分子量调节剂用量占单体总质量的4wt%。

[0053] 实施例1

[0054] 一种循环水处理方法,所述循环水处理方法包括清洗处理和循环水处理。先进行水处理后再进行循环水处理。

[0055] 所述清洗处理包括以下步骤:1) 杀菌灭藻;2) 化学清洗污垢;3) 钝化预膜。

[0056] 所述清洗处理步骤1) 杀菌灭藻过程为:向水系统中添加杀菌灭藻剂,浓度为

100mg/L,投药后进行水循环,每隔2小时测定一次水的浊度,当浊度线趋于平缓时,结束清洗并进行水洗置换。

[0057] 所述杀菌灭藻剂为QX-140固体杀生剂。所述QX-140固体杀生剂购自苏州清扬水处理工程有限公司。

[0058] 所述清洗处理步骤2)化学清洗污垢过程为:向水系统中添加清洗剂,浓度为90mg/L投药后进行水循环。

[0059] 所述清洗剂为QX-113清洗剂。所述QX-113清洗剂购自苏州清扬水处理工程有限公司。

[0060] 所述清洗处理步骤3)钝化预膜过程为:控制pH在6-7范围内,向水系统内投加的预膜剂,投加量为800ppm,循环预膜36h,后补水稀释排放;

[0061] 所述预膜剂为QX-132,所述QX-132清洗剂购自苏州清扬水处理工程有限公司。

[0062] 所述循环水处理包括以下步骤:1)控制循环水的pH;2)加入水处理剂。

[0063] 所述循环水处理步骤1)控制循环水的pH在6.5。

[0064] 所述水处理剂包括以下组分,按重量份计,氨基磺酸40份、葡萄糖酸钠15份、缓蚀剂120份、表面活性剂90份、杀生剂70份、分散剂20份。

[0065] 所述缓蚀剂为聚环氧琥珀酸、羧酸类聚合物、锌盐、钼酸盐按质量比20:10:8:15复配。

[0066] 所述聚环氧琥珀酸购自仙桃市信达化工有限责任公司。

[0067] 所述羧酸类聚合物为马来酸酐-丙烯酰胺-丙烯酸三元共聚物。

[0068] 所述锌盐为硫酸锌,所述钼酸盐为钼酸钠。

[0069] 所述表面活性剂为磺酸盐表面活性剂和直链烷基苯磺酸钠复配。

[0070] 所述表面活性剂为磺酸盐表面活性剂和直链烷基苯磺酸钠按摩尔比7:3复配。

[0071] 所述磺酸盐表面活性剂为3-(N,N-二甲基十二烷基铵)丙烷磺酸钠(CAS号:14933-08-5),所述直链烷基苯磺酸钠为十二烷基苯磺酸钠。

[0072] 所述杀生剂为氧化性杀菌剂和非氧化性杀菌剂复配。

[0073] 所述氧化性杀菌剂为次氯酸钠,非氧化性杀菌剂为异噻唑啉酮。

[0074] 所述氧化性杀菌剂非氧化性杀菌剂复配质量比为3:27。

[0075] 所述分散剂为木质素磺酸钠。

[0076] 将整个过程中的浓缩倍数控制在4倍。

[0077] 实施例2

[0078] 一种循环水处理方法,具体实施方式与实施例1相同,不同之处在于所述缓蚀剂不含聚环氧琥珀酸。

[0079] 实施例3

[0080] 一种循环水处理方法,具体实施方式与实施例1相同,不同之处在于所述缓蚀剂不含羧酸类聚合物。

[0081] 实施例4

[0082] 一种循环水处理方法,具体实施方式与实施例1相同,不同之处在于所述表面活性剂不含直链烷基苯磺酸钠。

[0083] 实施例5

[0084] 一种循环水处理方法,具体实施方式与实施例1相同,不同之处在于所述表面活性剂不含磺酸盐表面活性剂。

[0085] 性能测试

[0086] 水系统中通入自来水水质见表1

[0087] 表1

Ca ⁺	总碱度	Cl ⁺	SO ₄ ²⁻	pH	电导率	总溶固
300mg/L	155mg/L	70mg/L	95mg/L	7.5	400us/cm	180mg/L

[0089] 其中,水质的测定方法如下:

[0090] Ca⁺(以碳酸钙计,mg/L):参照标准GB/T 6910-2006;

[0091] 总碱度(以碳酸钙计,mg/L):参照标准GB/T 15451-2006;

[0092] 总硬度(以碳酸钙计,mg/L):参照标准GB/T 6909-2008;

[0093] Cl⁺(mg/L):参照标准GB/T 15453-2008;

[0094] SO₄²⁻(mg/L):参照标准GB/T 14642-2009;

[0095] pH值:参照标准GB/T 6920-1986;

[0096] 电导率(us/cm):参照标准GB/T 6908-2008;

[0097] 总溶固(mg/L):参照标准GB/T 14415-2007;

[0098] 碳酸钙除垢性能测试

[0099] 进行循环水处理时,设置未经循环水处理的空白样。6个星期后,取样分析经过实施例1-5循环水处理方法和未经循环水处理的空白样的水中Ca⁺浓度,并计算除垢率。

[0100] 除垢率计算公式为:除垢率 = $(C_0 - C_1 - C) * 100\% / (C_0 - C_1)$, 其中,

[0101] C:循环水处理后Ca⁺浓度(mg/L)

[0102] C₀:未经循环水处理的空白样Ca⁺浓度(mg/L)

[0103] C₁:自来水中Ca⁺浓度(mg/L)

[0104] 缓蚀性能测试

[0105] 在水系统悬挂碳钢挂片试片,6个星期后,记录实验前后试片的重量,计算平均腐蚀速度。

[0106] 平均腐蚀速度计算公式为: $F = (C * \Delta W) / (A * T * \rho)$, 其中,

[0107] C:计算常数,以mm/a(毫米/年)为单位时,C=8.76*10⁷

[0108] ΔW :试片的腐蚀失重(g)

[0109] A:试片的腐蚀面积(cm²)

[0110] T:腐蚀实验时间(h)

[0111] ρ :试片材料的密度(kg/m³)

[0112] 表2

	碳酸钙除垢率(%)	腐蚀速率(mm/a)
实施例1	99	0.052
实施例2	89	0.075
实施例3	91	0.073
实施例4	95	0.069
实施例5	93	0.062

[0114] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非是对发明作其他形式的限制,任何熟悉本专业的技术人员可能利用上述揭示的技术内容加以变更或更改为等同变化的等效实施例,但是凡是未脱离本发明技术方案内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改,等同变化与改型,仍属于本发明技术方案的保护范围。