



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102465311 B

(45) 授权公告日 2015.06.10

(21) 申请号 201010551294.9

JP 2005206929 A, 2005.08.04,

(22) 申请日 2010.11.19

US 2007138020 A1, 2007.06.21,

WO 0181656 A2, 2001.11.01,

(73) 专利权人 中国水利水电科学研究院

地址 100048 北京市海淀区车公庄西路 20 号中国水科院

陆忠兴. 氯碱化工生产工艺 氯碱分册. 《氯碱化工生产工艺 氯碱分册》. 化学工业出版社, 1995, (第 1 版),

(72) 发明人 刘文朝 刘亨益 李晓琴

审查员 李茂营

(74) 专利代理机构 北京双收知识产权代理有限公司 11241

代理人 李云鹏

(51) Int. Cl.

C25B 1/46(2006.01)

C25B 13/02(2006.01)

(56) 对比文件

CN 201901710 U, 2011.07.20,

CN 87102396 A, 1987.10.07,

CN 101792911 A, 2010.08.04,

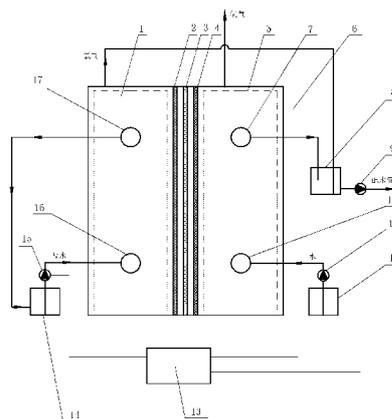
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

用次氯酸钠的制造系统生产次氯酸钠溶液的方法

(57) 摘要

本发明涉及用次氯酸钠的制造系统生产次氯酸钠溶液的方法,系统包括:电解槽、阳极、阴极、盐水循环投加箱、反应箱、阳离子膜和进水箱,阳极和阴极将电解槽分成阳极室和阴极室,阳极和阴极之间装有阳离子膜,在阴极室的上端和下端分别开有盐水出口和盐水进口,阴极室的上端开有出水口,阴极室的下端开有进水口。盐水循环投加箱通过计量泵和管道与盐水进口相连,盐水出口通过管道与盐水循环投加箱相连,阳极室产生的氯气通过管道通入反应箱;进水箱通过进水泵和管道与进水口相连,阴极室产生的氢气通过管道排出,出水口通过管道与反应箱相连,和用该系统制造次氯酸钠的方法,该方法具有运行成本低、产生有效氯浓度高、电极寿命长和无污染等优点。



1. 一种用次氯酸钠的制造系统生产次氯酸钠溶液的方法,次氯酸钠的制造系统包括:电解槽(6)、阳极(2)、阴极(4)、盐水循环投加箱(14)、反应箱(8)、阳离子膜(3)、进水箱(12)和电控装置(13),阳极(2)和阴极(4)装在电解槽(6)中并将电解槽(6)分成阳极室(1)和阴极室(5),在阳极室(1)的上端和下端分别开有盐水出口(17)和盐水进口(16),阴极室(5)的上端开有出水口(7),盐水循环投加箱(14)通过计量泵(15)和管道与盐水进口(16)相连,盐水出口(17)通过管道与盐水循环投加箱(14)相连,阴极室(5)产生的氢气通过管道排出,在阳极(2)和阴极(4)之间装有阳离子膜(3),阳极室(1)产生的氯气通过管道通入反应箱(8),出水口(7)通过管道与反应箱(8)相连,阴极室(5)下端开有进水口(10),进水箱(12)通过进水泵(11)和管道与进水口(10)相连,阳离子膜(3)为钠型离子膜,阳极(2)为网式阳极;所述阴极(4)为网式阴极,反应箱(8)的出口装有投加泵(9),在反应箱(8)中生成的次氯酸钠溶液通过投加泵(9)送入配水管网,电控装置(13)分别与计量泵(15)、进水泵(11)和投加泵(9)电连接,其特征在于:生产次氯酸钠溶液的方法包括以下步骤:

(1) 将22-27%的氯化钠盐水以流量为2-3L/h泵入阳极室(1),使盐水液位位于阳极室(1)的盐水出口(17)上方;同时将水以流量为2-3L/h泵入阴极室(5),使水液位位于阴极室(5)的出水口(7)上方;

(2) 打开电解电源,直流电流密度为 $18-25\text{A}/\text{dm}^2$,同时打开盐水出口(17)和出水口(7),阳极(2)生成的氯气进入反应箱(8),阳极(2)生成的盐水通过盐水出口(17)以流量为2-3L/h进入盐水循环投加箱(14);

(3) 阴极(4)生成的氢气从阴极室(5)排出,阴极(4)生成的氢氧化钠溶液从出水口(7)以流量为2-3L/h进入反应箱(8);

(4) 氯气和氢氧化钠溶液在反应箱(8)发生反应,生成次氯酸钠溶液,溶液有效氯浓度为 $25\text{g}/\text{L}-30\text{g}/\text{L}$;

(5) 用电控装置(13)来监测和控制计量泵(15)、进水泵(11)和投加泵(9)的脉冲,以调节阳极进盐水、阴极进水和投加次氯酸钠溶液的流量,实现自动变量投加。

用次氯酸钠的制造系统生产次氯酸钠溶液的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用次氯酸钠的制造系统生产次氯酸钠溶液的方法,特别是涉及了用装有阳离子膜的次氯酸钠的制造系统生产次氯酸钠溶液的方法。

背景技术

[0002] 目前,国内市场中,次氯酸钠消毒装置大多是无隔膜电解次氯酸钠发生器。无隔膜电解次氯酸钠发生器,电解槽中装有阳极和阴极,两极间充满电解液(低浓度食盐水),通过电解低浓度的食盐水,生成低浓度次氯酸钠液,电解槽一般设有进盐水口,出水口,进冷却水口,出冷却水口,排出氢气口。该装置是供水工程中采用较早的消毒技术和装置,具有原材料购置方便、操作管理简单、设备投资低等优点,然而,无隔膜电解次氯酸钠发生器存在着有效氯浓度不高、盐耗和电耗较高导致运行成本高、电极运行效率较低和电解槽结垢导致电极使用寿命短等一系列技术难题,这些问题一直困扰着农村从事次氯酸钠消毒技术的业务人员,从某种程度限制了电解次氯酸钠发生器的使用,使其消毒效果稳定、投资成本低、原材料购置方便等优点不能充分发挥。

[0003] 市场上极少的隔膜电解次氯酸钠发生器,运行效果均不如离子膜法次氯酸钠消毒装置,而且,隔膜法已经在氯碱工艺中逐渐被淘汰

发明内容

[0004] 本发明的发明目的是解决了现有次氯酸钠制备系统所存在的有效氯浓度低,电解槽运行效率低,盐耗、交流电耗高等一系列问题。而提供一种用次氯酸钠的制造系统生产次氯酸钠溶液的方法。

[0005] 为了实现本发明的发明目的,本发明的一种次氯酸钠的制造系统包括:包括:电解槽、阳极、阴极和盐水循环投加箱,阳极和阴极装在电解槽中并将电解槽分成阳极室和阴极室,在阳极室的上端和下端分别开有盐水出口和盐水进口,阴极室的上端开有出水口,盐水循环投加箱通过计量泵和管道与盐水进口相连,盐水出口通过管道与盐水循环投加箱相连,阴极室产生的氢气通过管道排出,其中:它还包括:反应箱、阳离子膜和进水箱,在阳极和阴极之间装有阳离子膜,阳极室产生的氯气通过管道通入反应箱,出水口通过管道与反应箱相连,阴极室下端开有进水口,进水箱通过进水泵和管道与进水口相连;

[0006] 本发明的一种次氯酸钠的制造系统,其中:所述阳离子膜为钠型离子膜;

[0007] 本发明的一种次氯酸钠的制造系统,其中:所述阳极为网式阳极;所述阴极网式阴极;

[0008] 本发明的一种次氯酸钠的制造系统,其中:所述反应箱的出口装有投加泵,在反应箱中生成的次氯酸钠溶液通过投加泵送入配水管网;

[0009] 本发明的一种次氯酸钠的制造系统,其中:所述次氯酸钠的制造系统还包括:电控装置,电控装置分别与计量泵、进水泵和投加泵电连接;

[0010] 本发明的次氯酸钠的制造方法,其中:

[0011] (1) 将 22-27% 的氯化钠盐水以流量为 2-3l/h 泵入阳极室,使盐水液位位于阳极室的盐水出口上方;同时将水以流量为 2-3l/h 泵入阴极室,使水液位位于阴极室的出水口上方;

[0012] (2) 打开电解电源,直流电流密度为 18-25A/dm²,同时打开盐水出口和出水口,阳极生成的氯气进入反应箱,阳极生成的盐水通过盐水出口以流量为 2-3l/h 进入盐水循环投加箱;

[0013] (3) 阴极生成的氢气从阴极室排出,阴极生成的氢氧化钠溶液从出水口以流量为 2-3l/h 进入反应箱;

[0014] (4) 氯气和氢氧化钠溶液在反应箱发生反应,生成次氯酸钠溶液,溶液有效氯浓度为 25g/l-30g/l;

[0015] (5) 用电控装置来监测和控制计量泵、进水泵和投加泵的脉冲,以调节阳极进盐水、阴极进水和投加次氯酸钠溶液的流量,实现自动变量投加。

[0016] 本发明的次氯酸钠制备方法及其系统与现有的次氯酸钠制备方法及其系统相比,投资省、次氯酸钠有效氯浓度高、质量好、能耗低、无污染、生产成本低。

[0017] 本发明的次氯酸钠制备方法及其系统,生成的次氯酸钠溶液有效氯浓度高,平均可以达到 27g/l,最高可达 30g/l,是无隔膜电解次氯酸钠发生器的 4 倍左右;交流电耗平均是 8kw·h/kg,最低到 5kw·h/kg,比无隔膜电解次氯酸钠发生器平均低 4kw·h/kg;盐耗平均是 2kg/kg,比无隔膜电解次氯酸钠发生器平均低 2kg/kg;离子膜电解次氯酸钠消毒装置电流效率平均高达 80% 以上,比无隔膜电解次氯酸钠发生器电流效率高,电极寿命较长。综上,离子膜法次氯酸钠消毒装置,大大降低了发生器的运行成本,减少了能耗,提高了次氯酸钠溶液的浓度,更有利于生活饮用水消毒中使用。

[0018] 本发明的次氯酸钠制备方法及其系统,可以现场制备纯度较高的氯气,实现了随时制备随时取用。即生成的氯气不用存储,可以直接投加到自来水中消毒,避免了氯气运输和存储的危险,与无隔膜电解次氯酸钠发生器相比,具有有效氯浓度高、能耗低、运行成本低等优点。

附图说明

[0019] 图 1 是本发明的次氯酸钠的制造系统的示意图。

具体实施方式

[0020] 如图 1 所示,标号 1 为阳极室;标号 2 为阳极;标号 3 为阳离子膜;标号 4 为阴极;标号 5 为阴极室;标号 6 为电解槽;标号 7 为出水口;标号 8 为反应箱;标号 9 为投加泵;标号 10 为进水口;标号 11 为进水泵;标号 12 为进水箱;标号 13 为电控装置;标号 14 为盐水循环投加箱;标号 15 为计量泵;标号 16 为盐水进口;标号 17 为盐水出口。

[0021] 参照图 1,本发明的次氯酸钠制备系统包括:电解槽 6、阳极 2、阴极 4、阳离子膜 3、盐水循环投加箱 15、进水箱 12 和反应箱 8。阳极 2 和阴极 4 装在电解槽 6 中并将电解槽 6 分成阳极室 1 和阴极室 5,阳极 2 和阴极 4 之间装有阳离子膜 3。阳极室 1 的下端和上端分别设有盐水进口 16 和盐水出口 17,盐水循环投加箱 14 通过计量泵 15 和管道与盐水进口 16 相连,盐水出口 17 通过管道与盐水循环投加箱 14 相连;阴极室 5 的下端和上端分别设有进

水口 10 和出水口 7,进水箱 12 通过进水泵 11 和管道与进水口 10 相连,出水口 7 通过管道与反应箱 8 相连。阳极 2 电解高浓度盐水产生氯气和盐水,氯气通过管道进入反应箱 8,盐水通过盐水出口 17 进入盐水循环投加箱 14 ;钠离子从阳极室 1 透过阳离子膜 3 迁移到阴极室 5 内,与 OH^- 反应生成氢氧化钠,氢氧化钠通过阴极出水口 7 进入反应箱 8,同时,阴极 4 电解水生成氢气,阴极室 5 的氢气通过管道排出 ;氯气和氢氧化钠液在反应箱 8 中反应生成次氯酸钠,或者氯气不通入反应箱 8,直接将氯气投加在供水管网中 ;反应箱 8 的出口装有投加泵 9,在反应箱 8 中生成的次氯酸钠溶液通过投加泵 9 送入配水管网。

[0022] 阳极 2 为网式电极 ;阴极 4 网式电极 ;阳离子膜 3 是钠型离子膜。次氯酸钠制备系统还包括 :电控装置 13,电控装置 13 分别与计量泵 15、进水泵 11 和投加泵 9 连接。

[0023] 本发明次氯酸钠的制备的方法,包括以下步骤 :

[0024] (1) 将浓度为 22-27% 的盐水以流量为 2-3l/h 泵入阳极室 1,使盐水液位位于阳极室 1 的盐水出口 17 上方 ;同时将水以流量为 2-3l/h 泵入阴极室 5,使水液位位于阴极室 5 的出水口 7 上方 ;

[0025] (2) 打开电解电源,直流电流密度为 $18-25\text{A}/\text{dm}^2$,同时打开盐水出口 17 和出水口 7,阳极 2 生成的氯气进入反应箱 8,阳极 2 生成的盐水通过盐水出口 17 以流量为 2-3l/h 进入盐水循环投加箱 14 ;

[0026] (3) 阴极 4 生成的氢气从阴极室 5 排出,阴极 4 生成的氢氧化钠溶液从出水口 7 以流量为 2-3l/h 进入反应箱 8 ;

[0027] (4) 氯气和氢氧化钠溶液在反应箱 8 发生反应,生成次氯酸钠溶液,溶液有效氯浓度为 $25\text{g}/\text{l}-30\text{g}/\text{l}$;

[0028] (5) 用电控装置 13 来监测和控制计量泵 15、进水泵 11 和投加泵 9 的脉冲,以调节阳极进盐水、阴极进水和投加次氯酸钠溶液的流量,实现自动变量投加。

[0029] 工作原理

[0030] 本发明制备的次氯酸钠溶液用于生活饮用水消毒。该装置在阴极 4 和阳极 2 之间夹了一层阳离子膜 3,阳极室 1 进高浓度盐水,浓度为 22-27%,阳极 2 电解高浓度盐水产生氯气和盐水,氯气通过管道进入反应箱 8,盐水通过盐水出口 7 进入盐水循环投加箱 14 ;钠离子从阳极室 1 透过阳离子膜 3 迁移到阴极室 5 内,与 OH^- 反应生成氢氧化钠,氢氧化钠通过阴极出水口 7 进入反应箱 8,同时,阴极 4 电解水生成氢气,阴极室 5 的氢气通过管道排出 ;氯气和氢氧化钠液在反应箱 8 中反应生成次氯酸钠,或者氯气不通入反应箱 8 中,直接将氯气投加在供水管网中 ;反应箱 8 的出口装有投加泵 9,在反应箱 8 中生成的次氯酸钠溶液通过投加泵 9 送入配水管网。

[0031] 以上实例只是对本发明的解释,不是对发明的限定,本发明所限定的范围参见权利要求,在不违背本发明的精神的情况下,本发明可以作任何形式的修改。

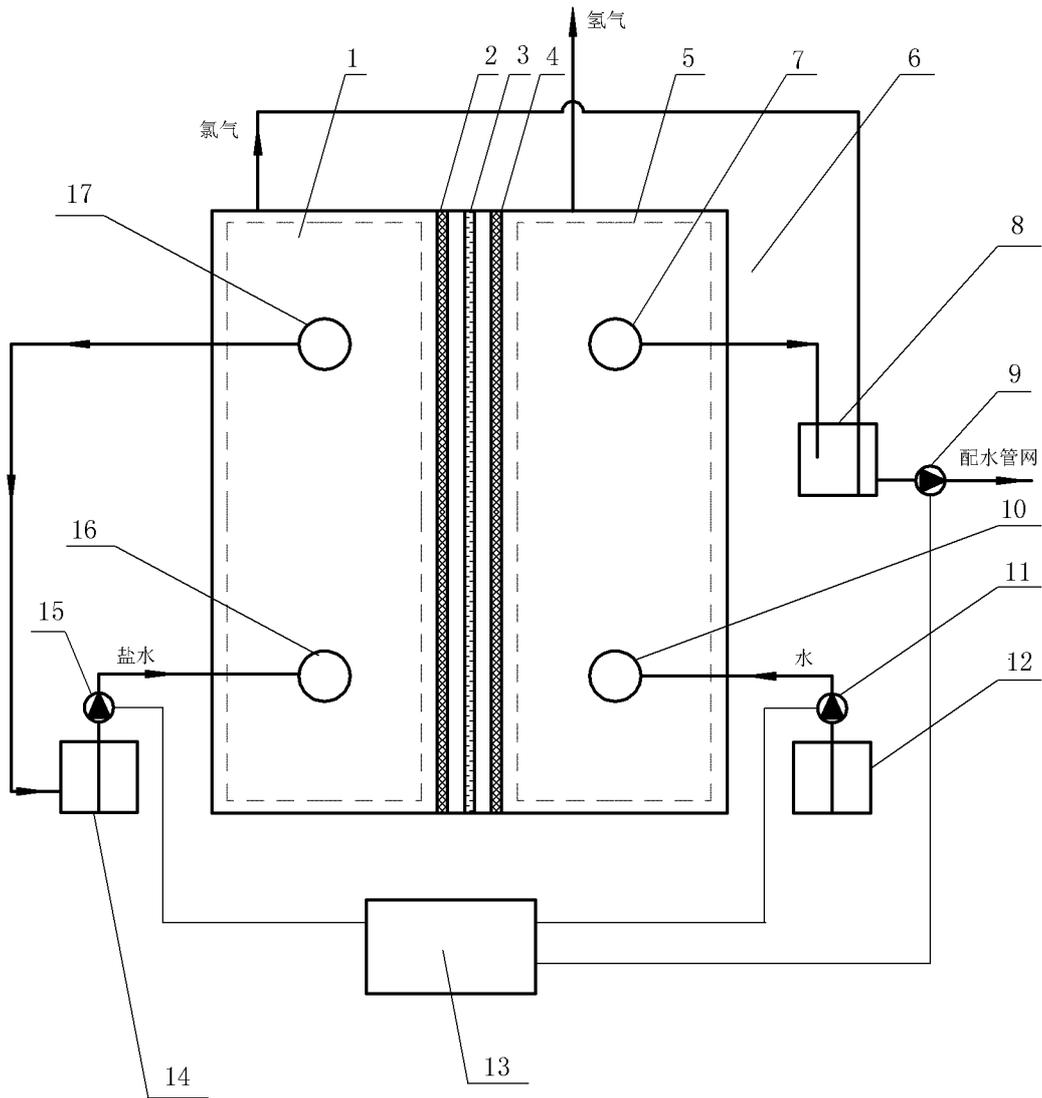


图 1