



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104529021 B

(45)授权公告日 2016.08.24

(21)申请号 201510005838.4

(22)申请日 2015.01.07

(73)专利权人 高学理

地址 266100 山东省青岛市崂山区松岭路
238号

专利权人 青岛海大北方节能环保有限公司

(72)发明人 高学理 徐源 刘瑞聪 刘美君
孙湛童 于德强 单宝田 张秀杰

(74)专利代理机构 青岛永基知识产权代理事务
所(普通合伙) 37235

代理人 殷雷

(51)Int.Cl.

C02F 9/06(2006.01)

审查员 陈琳

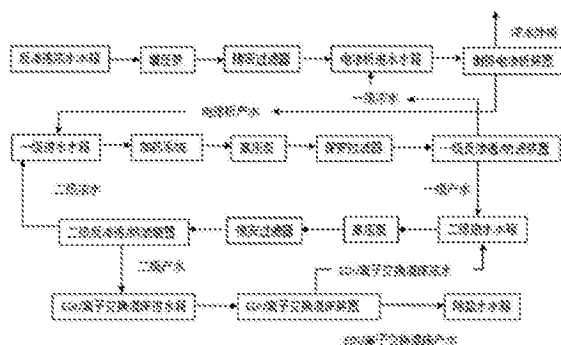
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种回收反渗透浓水制取除盐水的系统

(57)摘要

本发明公开了一种回收反渗透浓水制取除盐水的系统,属于水处理技术领域。其包括反渗透浓水箱、增压泵、精密过滤器、电渗析进水水箱、倒极电渗析装置、一级进水水箱、加药系统、一级高压泵、一级保安过滤器、一级反渗透装置或纳滤装置、二级进水水箱、二级高压泵、二级保安过滤器、二级反渗透装置或纳滤装置、EDI或离子交换混床进水水箱、EDI装置或离子交换混床装置、除盐水水箱。该系统结构简单、操作简便、浓水回收利用率高、运行费用低、使用寿命长、经济效益好等特点。可与海水淡化、锅炉用水等水处理设备配套,是一种高效简易,可长期使用、具有较高的可靠性和创新性的反渗透浓水回收再利用系统。



1. 一种回收反渗透浓水制取除盐水的系统,其特征在于,包括反渗透浓水水箱、增压泵、精密过滤器、电渗析进水水箱、倒极电渗析装置、一级进水水箱、加药系统、一级高压泵、一级保安过滤器、一级反渗透装置或纳滤装置、二级进水水箱、二级高压泵、二级保安过滤器、二级反渗透装置或纳滤装置、EDI或离子交换混床进水水箱、EDI装置或离子交换混床装置、除盐水水箱;所述反渗透浓水水箱依次通过增压泵、精密过滤器、电渗析进水水箱与倒极电渗析装置相连;倒极电渗析装置淡水室产水口依次通过一级进水水箱、加药系统、一级高压泵和一级保安过滤器,与一级反渗透装置或纳滤装置进水口相连;一级反渗透装置或纳滤装置淡水产水口依次通过二级进水水箱、二级高压泵、二级保安过滤器,与二级反渗透装置或纳滤装置相连;二级反渗透装置或纳滤装置淡水产水口通过EDI或离子交换混床进水水箱与EDI装置或离子交换混床装置相连、EDI装置或离子交换混床装置出水口与除盐水水箱相连。

2. 根据权利要求1所述的回收反渗透浓水制取除盐水的系统,其特征在于,一级反渗透装置或纳滤装置浓水出水口与电渗析进水水箱相连。

3. 根据权利要求2所述的回收反渗透浓水制取除盐水的系统,其特征在于,二级反渗透装置或纳滤装置浓水出水口与一级进水水箱相连。

4. 根据权利要求3所述的回收反渗透浓水制取除盐水的系统,其特征在于,EDI装置或离子交换混床装置浓水出水口与二级进水水箱相连。

5. 根据权利要求4所述的回收反渗透浓水制取除盐水的系统,其特征在于,所述反渗透浓水进入反渗透浓水水箱经过增压泵和精密过滤器,进入电渗析进水水箱,然后经过倒极电渗析装置处理去除离子,倒极电渗析装置浓水外排;倒极电渗析装置淡水进一步经过一级进水水箱、加药系统、一级高压泵和一级保安过滤器,进入一级反渗透装置或纳滤装置进一步降低离子含量;一级反渗透装置或纳滤装置产水经过二级进水水箱、二级高压泵和二级保安过滤器,进入二级反渗透装置或纳滤装置处理;二级反渗透装置或纳滤装置产水经过EDI或离子交换混床进水水箱,进入EDI装置或离子交换混床装置得到除盐水,最终进入除盐水水箱;过程中一级反渗透装置或纳滤装置浓水再次进入电渗析进水水箱循环处理,二级反渗透装置或纳滤装置浓水再次进入一级进水水箱循环处理,EDI装置或离子交换混床装置浓水再次进入二级进水水箱。

一种回收反渗透浓水制取除盐水的系统

技术领域

[0001] 本发明涉及水处理领域,特别涉及一种回收反渗透浓水制取除盐水的系统。

背景技术

[0002] 随着科学技术的发展和人们对水处理行业的重视,近些年来水处理行业的相关工艺与设备均获得了长足的发展。反渗透膜分离技术是一种水处理的主要方法,具有经济高效,操作简单,易于自动化等其它传统技术不可比拟的优势,广泛的应用于海水淡化、废水处理及锅炉用水领域。

[0003] 目前反渗透装置的回收率在45 %~80 %之间,因此反渗透膜分离的过程会产生大量浓水,若将剩余浓水直接排放,一方面是对水资源的巨大浪费,另一方面浓水的含盐量较高,会给环境带来较大危害。若能回收利用反渗透浓水制取具有高附加值的除盐水,不仅能够节约能源,保护环境,同时有着很大的经济效益和广阔的市场前景。

[0004] 针对反渗透浓水的处理,现多采用单独增加一套反渗透装置进行处理,反渗透装置对进水的水质有着较高要求,浓水的含盐量较高,硬度较大,所需要的工作压力也高,若直接进入反渗透装置,则反渗透膜表面容易结垢,需要频繁清洗;利用传统的蒸馏技术处理浓水时,需要消耗大量蒸汽,设备复杂,成本较高。电渗析法是一种利用电能来进行的膜分离技术,它是在直流电场作用下,以电位差为推动力,利用阴、阳离子交换膜对溶液中电解质离子的选择透过性,把电解质从溶液中分离出来,从而实现溶液的淡化、精制、或纯化的目的,反渗透浓水中存在的絮凝剂及阻垢剂也不会对倒极电渗析装置造成影响,因此,其特别适合脱除反渗透浓水中的离子。

发明内容

[0005] 针对现有反渗透浓水回用和处理过程中存在的问题与不足,本发明解决了反渗透浓水回收利用率低,直接排放造成的污染和浪费问题。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明所采取的技术方案是:一种回收反渗透浓水制取除盐水的系统,包括反渗透浓水水箱、增压泵、精密过滤器、电渗析进水水箱、倒极电渗析装置、一级进水水箱、加药系统、一级高压泵、一级保安过滤器、一级反渗透装置或纳滤装置、二级进水水箱、二级高压泵、二级保安过滤器、二级反渗透装置或纳滤装置、EDI或离子交换混床进水水箱、EDI装置或离子交换混床装置、除盐水水箱。

[0007] 进一步地,所述反渗透浓水水箱依次通过增压泵、精密过滤器、电渗析进水水箱与倒极电渗析装置相连;倒极电渗析装置淡水室产水依次通过一级进水水箱、加药系统、一级高压泵和一级保安过滤器,与一级反渗透装置或纳滤装置进水口相连;一级反渗透装置或纳滤装置淡水产水口依次通过二级进水水箱、二级高压泵、二级保安过滤器,与二级反渗透装置或纳滤装置相连;二级反渗透装置或纳滤装置淡水产水口通过EDI或离子交换混床进水水箱与EDI装置或离子交换混床装置相连、EDI装置或离子交换混床装置出水口与除盐水水箱相连。

[0008] 进一步地,一级反渗透装置或纳滤装置浓水出水口与电渗析进水水箱相连。

[0009] 进一步地,二级反渗透装置或纳滤装置浓水出水口与一级进水水箱相连。

[0010] 进一步地,EDI装置或离子交换混床装置浓水出水口与二级进水水箱相连。

[0011] 进一步地,所述反渗透浓水进入反渗透浓水水箱经过增压泵和精密过滤器,进入电渗析进水水箱,然后经过倒极电渗析装置处理去除离子,倒极电渗析装置浓水外排;倒极电渗析装置淡水进一步经过一级进水水箱、加药系统、一级高压泵和一级保安过滤器,进入一级反渗透装置或纳滤装置进一步降低离子含量;一级反渗透装置或纳滤装置产水经过二级进水水箱、二级高压泵和二级保安过滤器,进入二级反渗透装置或纳滤装置处理;二级反渗透装置或纳滤装置产水经过EDI或离子交换混床进水水箱,进入EDI装置或离子交换混床装置得到除盐水,最终进入除盐水水箱;过程中一级反渗透装置或纳滤装置浓水再次进入电渗析进水水箱循环处理,二级反渗透装置或纳滤装置浓水再次进入一级进水水箱循环处理,,EDI装置或离子交换混床装置浓水再次进入二级进水水箱。

[0012] 本发明利用倒极电渗析装置、反渗透装置或纳滤装置及EDI装置或离子交换混床装置制取除盐水,浓水利用率高,产出除盐水具有较高的附加值。具有结构简单、操作简便、浓水回收利用率高、运行费用低、使用寿命长、经济效益好等特点。可与海水淡化、锅炉用水等水处理设备配套,是一种高效简易,可长期使用、具有较高的可靠性和创新性的反渗透浓水回收再利用系统。

附图说明

[0013] 图1 本发明一种回收反渗透浓水制取除盐水的系统工艺流程图。

具体实施方式

[0014] 下面结合实施例和附图对本发明进一步说明。

[0015] 图1为一种回收反渗透浓水制取除盐水的系统工艺流程图,反渗透浓水经过电渗析精密过滤器,作用是截留反渗透浓水中的颗粒和其他固体杂质,满足倒极电渗析装置运行的要求,防止细小颗粒进入脱盐系统,出水进入倒极电渗析装置进行脱盐处理,要求出水水质达到反渗透进水水质要求,电渗析浓水外排,电渗析产水进入一级进水水箱,经过加药系统可加入杀菌剂、阻垢剂以保证反渗透装置或纳滤装置的操作性能,电渗析产水经一级高压泵加压和一级保安过滤器截留颗粒和固体杂质后进入一级反渗透装置或纳滤装置进行脱盐处理,一级产水流入二级进水水箱,一级浓水回流到电渗析进水水箱再重复电渗析脱盐处理的过程,之后一级产水经二级高压泵加压和二级保安过滤器截留颗粒和固体杂质后进入二级反渗透装置或纳滤装置进行脱盐处理,二级产水流入EDI或离子交换混床进水水箱,二级浓水回流到一级进水水箱再重复一级反渗透或纳滤脱盐处理的过程,之后二级产水进入EDI装置或离子交换混床装置进行深度脱盐处理,EDI或离子交换混床产水即除盐水,流入除盐水水箱,EDI或离子交换混床浓水回流到二级进水水箱再重复二级反渗透或纳滤脱盐处理的过程,这样在系统工作过程中,除了电渗析过程排出少量电渗析浓水外,反渗透浓水全部在系统中循环利用,制备出高附加值的除盐水。

[0016] 实施例1

[0017] 以某热电厂制备锅炉用水产生的反渗透浓水作为研究对象,按照图1所示的工艺

进行回收反渗透浓水制备除盐水的过程,采用倒极电渗析—二级反渗透—EDI的技术路线,反渗透浓水的电导率约为 $3700\mu\text{S}/\text{cm}$,经过倒极倒极电渗析装置的脱盐处理后,电渗析产水电导率降至约 $1000\mu\text{S}/\text{cm}$,符合反渗透进水水质要求,电渗析产水经过二级反渗透装置的脱盐处理后,电导率降为约 $5\mu\text{S}/\text{cm}$,反渗透产水经过EDI装置的深度脱盐处理后,产出的除盐水的电导率降为约 $0.2\mu\text{S}/\text{cm}$,符合锅炉用水的要求,使用本工艺,为企业解决了锅炉补给用水,综合计算反渗透浓水的回收率高于90%,达到了废水的高效利用的目的,产出了具有高附加值的除盐水,实现了废水的环保化、资源化。

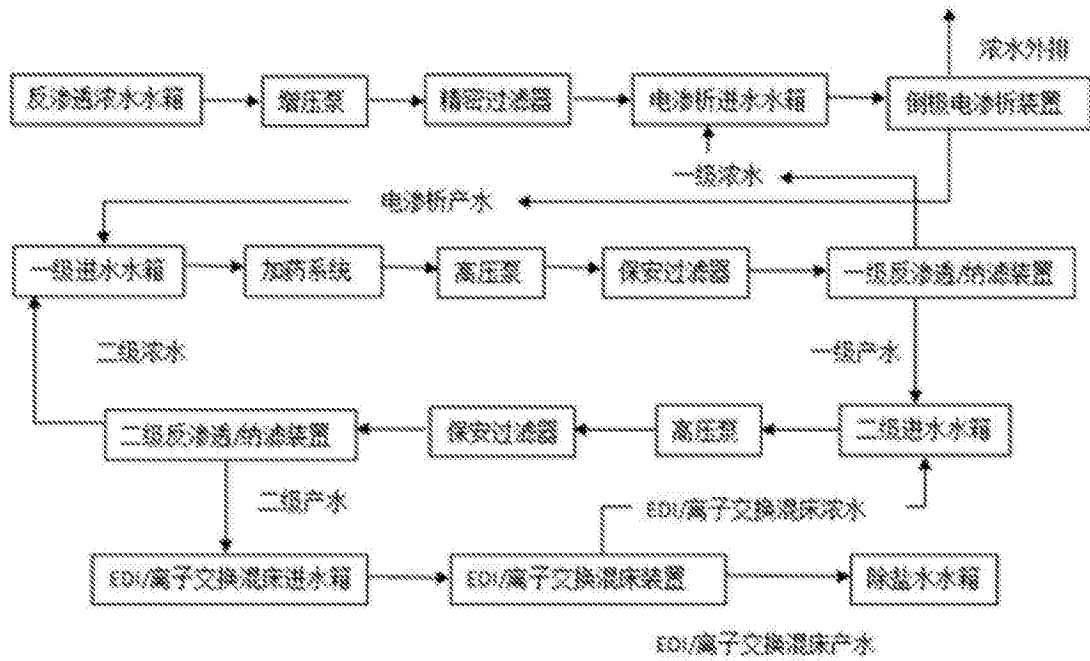


图1