

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第2部門第1区分

【発行日】平成25年11月21日(2013.11.21)

【公開番号】特開2013-27802(P2013-27802A)

【公開日】平成25年2月7日(2013.2.7)

【年通号数】公開・登録公報2013-007

【出願番号】特願2011-164360(P2011-164360)

【国際特許分類】

C 02 F 1/44 (2006.01)

B 01 D 61/12 (2006.01)

B 01 J 49/00 (2006.01)

C 02 F 1/42 (2006.01)

【F I】

C 02 F 1/44 H

B 01 D 61/12

B 01 J 49/00 X

C 02 F 1/42 A

【手続補正書】

【提出日】平成25年10月4日(2013.10.4)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

原水から軟水を製造する硬水軟化装置と、軟水から透過水を製造する膜分離装置と、を含み、

前記硬水軟化装置は、原水又は再生液が供給される陽イオン交換樹脂床と、

前記陽イオン交換樹脂床に対し、原水を下降流で通過させて軟水を得る軟化プロセス；再生液を前記陽イオン交換樹脂床の頂部及び底部の両側から配液しながら、中間部で集液することにより再生液の対向流を生成して、前記陽イオン交換樹脂床の全体を再生させる再生プロセスに切り替え可能な弁手段と、

再生プロセスにおいて、前記陽イオン交換樹脂床の底部をベースとして所定深さに設定された硬度リーク防止領域に対し、再生レベルが1～6eq/L-Rとなる再生液量を供給する再生液供給手段と、を備え、

前記膜分離装置は、供給された軟水を透過水と濃縮水とに分離する逆浸透膜モジュールと、

入力された駆動周波数に応じた回転速度で駆動され、軟水を吸入して前記逆浸透膜モジュールに向けて吐出する加圧ポンプと、

入力された演算値信号に対応する駆動周波数を前記加圧ポンプに出力するインバータと、

透過水の流量が予め設定された目標流量値となるように、系内の物理量を用いて前記加圧ポンプの駆動周波数を演算し、当該駆動周波数の演算値に対応する演算値信号を前記インバータに出力する制御部と、

を備える水処理システム。

【請求項2】

前記膜分離装置は、透過水の流量を検出する流量検出手段を備え、

前記制御部は、前記流量検出手段の検出流量値が前記目標流量値となるように、前記加圧ポンプの駆動周波数を演算する、

請求項 1 に記載の水処理システム。

【請求項 3】

前記膜分離装置は、前記加圧ポンプの吐出圧力を検出する圧力検出手段と、

軟水、透過水又は濃縮水の温度を検出する温度検出手段と、を備え、

前記制御部は、(i) 前記温度検出手段の検出温度値、前記逆浸透膜モジュールの基準温度における水透過係数値、及び前記目標流量値に基づいて、前記加圧ポンプの吐出圧力を演算し、(ii) 当該吐出圧力の演算値を目標圧力値として設定し、(iii) 前記圧力検出手段の検出圧力値が前記目標圧力値となるように、前記加圧ポンプの駆動周波数を演算する、

請求項 1 に記載の水処理システム。

【請求項 4】

前記膜分離装置は、軟水、透過水又は濃縮水の温度を検出する温度検出手段を備え、

前記制御部は、(i) 前記温度検出手段の検出温度値、前記逆浸透膜モジュールの基準温度における水透過係数値、及び前記目標流量値に基づいて、前記加圧ポンプの吐出圧力を演算し、(ii) 当該吐出圧力の演算値に基づいて、前記加圧ポンプの駆動周波数を演算する、

請求項 1 に記載の水処理システム。

【請求項 5】

前記膜分離装置は、軟水、透過水又は濃縮水の温度を検出する温度検出手段と、

装置外へ排出する濃縮水の排水流量を調節可能な排水弁と、を備え、

前記制御部は、(i) 予め取得された原水又は軟水のシリカ濃度、及び前記温度検出手段の検出温度値から決定したシリカ溶解度に基づいて、濃縮水におけるシリカの許容濃縮倍率を演算し、(ii) 当該許容濃縮倍率の演算値、及び透過水の前記目標流量値から排水流量を演算し、(iii) 濃縮水の実際排水流量が当該排水流量の演算値となるように、前記排水弁を制御する、

請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の水処理システム。

【請求項 6】

前記膜分離装置は、軟水のカルシウム硬度を測定する硬度測定手段と、

装置外へ排出する濃縮水の排水流量を調節可能な排水弁と、を備え、

前記制御部は、(i) 予め取得された炭酸カルシウム溶解度、及び前記硬度測定手段の測定硬度値に基づいて、濃縮水における炭酸カルシウムの許容濃縮倍率を演算し、(ii) 当該許容濃縮倍率の演算値、及び透過水の前記目標流量値から排水流量を演算し、(iii) 濃縮水の実際排水流量が当該排水流量の演算値となるように、前記排水弁を制御する、

請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の水処理システム。

【請求項 7】

前記膜分離装置は、透過水の電気伝導率を測定する電気伝導率測定手段と、

装置外へ排出する濃縮水の排水流量を調節可能な排水弁と、を備え、

前記制御部は、前記電気伝導率測定手段の測定電気伝導率値が予め設定された目標電気伝導率値となるように、前記排水弁からの排水流量を制御する、

請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の水処理システム。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 1】

本発明は、原水から軟水を製造する硬水軟化装置と、軟水から透過水を製造する膜分離

装置と、を含み、前記硬水軟化装置は、原水又は再生液が供給される陽イオン交換樹脂床と、前記陽イオン交換樹脂床に対し、原水を下降流で通過させて軟水を得る軟水プロセス；再生液を前記陽イオン交換樹脂床の頂部及び底部の両側から配液しながら、中間部で集液することにより再生液の対向流を生成して、前記陽イオン交換樹脂床の全体を再生させる再生プロセスに切り換え可能な弁手段と、再生プロセスにおいて、前記陽イオン交換樹脂床の底部をベースとして所定深さに設定された硬度リーク防止領域に対し、再生レベルが $1 \sim 6 \text{ eq/L-R}$ となる再生液量を供給する再生液供給手段と、を備え、前記膜分離装置は、供給された軟水を透過水と濃縮水とに分離する逆浸透膜モジュールと、入力された駆動周波数に応じた回転速度で駆動され、軟水を吸入して前記逆浸透膜モジュールに向けて吐出する加圧ポンプと、入力された演算値信号に対応する駆動周波数を前記加圧ポンプに出力するインバータと、透過水の流量が予め設定された目標流量値となるように、系内の物理量を用いて前記加圧ポンプの駆動周波数を演算し、当該駆動周波数の演算値に対応する演算値信号を前記インバータに出力する制御部と、を備える水処理システムに関する。