



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203976445 U

(45) 授权公告日 2014. 12. 03

(21) 申请号 201420431664. 9

(22) 申请日 2014. 08. 01

(73) 专利权人 曹晖

地址 250102 山东省济南市历城区经十东路
永大颐和园 15 号楼 2 单元 1401

(72) 发明人 曹晖

(74) 专利代理机构 济南信达专利事务有限公
司 37100

代理人 姜明

(51) Int. Cl.

C02F 1/44 (2006. 01)

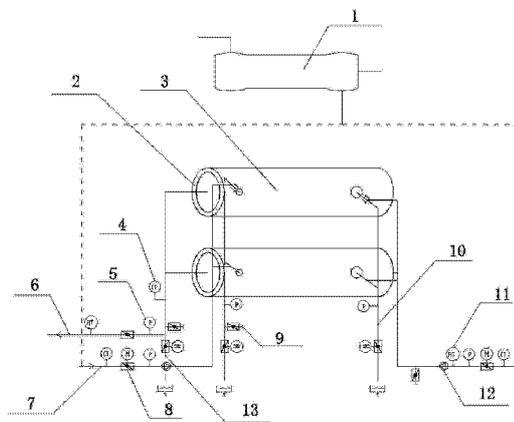
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种脉冲式反渗透膜系统浓水回收装置

(57) 摘要

本实用新型提供一种脉冲式反渗透膜系统浓水回收装置,包括内置抗污染膜的浓水回收壳、设置在浓水回收壳上的正反向脱盐管路、安装在浓水回收壳任意一侧的淡水出管;所述正反向脱盐管路对称设置在浓水回收壳上,其中正向脱盐管路、反向脱盐管路均包括浓水进管、与浓水进管配合使用且安装在浓水回收壳上的浓水出管,该两组浓水进管的进水口均连接反渗透膜的浓水出口,在两组浓水进管上均安装有电导率变送器和向浓水回收壳导通的单向阀,上述淡水出管上还设置有流量变送器、电导率变送器和蝶阀。该脉冲式反渗透膜系统浓水回收装置和现有技术相比,可以在低能耗的条件下提升反渗透系统回收率 10% 左右,大大降低了系统运行成本。



1. 一种脉冲式反渗透膜系统浓水回收装置,其特征在于:其结构包括内置抗污染膜的浓水回收壳、设置在浓水回收壳上的正反向脱盐管路、安装在浓水回收壳任意一侧的淡水出管;所述正反向脱盐管路对称设置在浓水回收壳上,其中正向脱盐管路、反向脱盐管路均包括浓水进管、与浓水进管配合使用且安装在浓水回收壳上的浓水出管,该两组浓水进管的进水口均连接反渗透膜系统的浓水出口,在两组浓水进管上均安装有电导率变送器和向浓水回收壳导通的单向阀,上述淡水出管上还设置有流量变送器、电导率变送器和蝶阀。

2. 根据权利要求1所述的一种脉冲式反渗透膜系统浓水回收装置,其特征在于:所述浓水回收壳设置有1~8个且该浓水回收壳并联设置在两组浓水进管之间。

3. 根据权利要求1或2所述的一种脉冲式反渗透膜系统浓水回收装置,其特征在于:每个浓水回收壳内安装1~6支抗污染膜,该抗污染膜为超低压反渗透膜或纳滤膜。

4. 根据权利要求1所述的一种脉冲式反渗透膜系统浓水回收装置,其特征在于:所述两组浓水进管、两组浓水出管和淡水出管上均设置有压力表和电动控制阀。

5. 根据权利要求1所述的一种脉冲式反渗透膜系统浓水回收装置,其特征在于:所述正向脱盐管路和反向脱盐管路的浓水出管与浓水进管相对设置,即在浓水回收壳上,左侧的浓水进管与右侧的浓水出管配合使用;左侧的浓水出管与右侧的浓水进管配合使用。

6. 根据权利要求5所述的一种脉冲式反渗透膜系统浓水回收装置,其特征在于:所述正向脱盐管路和/或反向脱盐管路的浓水进管和浓水出管上、淡水出管上均连接有清洗管路,该清洗管路上安装有控制蝶阀。

一种脉冲式反渗透膜系统浓水回收装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及水处理技术领域，具体的说是一种结构简单、使用方便的脉冲式反渗透膜系统浓水回收装置。

背景技术

[0002] 我国是一个缺水严重的国家。淡水资源总量为 28000 亿立方米，占全球水资源的 6%，仅次于巴西、俄罗斯和加拿大，居世界第四位，但人均只有 2300 立方米，仅为世界平均水平的 1 / 4、美国的 1 / 5，在世界上名列 121 位，是全球 13 个人均水资源最贫乏的国家之一。

[0003] 扣除难以利用的洪水径流和散布在偏远地区的地下水资源后，我国现实可利用的淡水资源量则更少，仅为 11000 亿立方米左右，人均可利用水资源量约为 900 立方米，并且其分布极不均衡。到 20 世纪末，全国 600 多座城市中，已有 400 多个城市存在供水不足问题，其中比较严重的缺水城市达 110 个，全国城市缺水总量为 60 亿立方米。

[0004] 在未来几十年的发展过程中，随着经济的快速增长和人口的不断增加，我国水资源不足的矛盾有可能会更加突出。如果不能加快建设节约型社会，有限的水资源和严峻的环境约束将对经济的持续快速增长产生不利的影 响。解决我国水资源短缺的重要出路，应该依靠自律型的方式在农业、工业、生活等各个方面大力节水。

[0005] 节水的核心是提高水资源的利用效率。目前，我国水资源的利用效率仍低于很多经济发达国家，具体表现为单位取用水量产生的 GDP（美元 / 立方米）相对较低。

[0006] 近年来，我国工业用水量受国民经济产业结构优化的积极影响，出现了下降的趋势，这主要是由于新兴产业迅速发展，高耗水传统工业设备改造初步取得成效。但是，也要看到我国工业万元产值用水量仍然偏高，一般工业用水重复率约为 60%—65%，比发达国家低 10%—15%，节水的空间还很大。在生活用水方面，据专家预测，未来 20 年人均家庭用水量增长将逐渐变缓并趋于稳定，城市水资源紧缺的压力更多来自城市化进程中城市人口的增加。在这种情况下，必须厉行节水，这关系到未来我们的生产生活用水问题。因此，大力推广节水设备和器具，推进污水处理及再生水利用，开发推广雨洪利用技术等 都势在必行。

[0007] 工信部节能与综合利用司司长周长益在北京科博会第九届中国循环经济发展论坛上表示，加强工业用水节约和循环利用，是缓解水资源短缺的重要途径。重点提升工业用水水效，即提高水的生产力，工信部要继续组织发布国家节水工艺技术装备和技术改造示范目录，尽快发布工业标杆用水量，组织实施工业节水示范工程，以及节水技术装备产业化示范工程，加快建立工业节水制度办法，从技术推广、项目准入、投资提出明确要求。尤其是在缺水地区，强化新上高耗水项目的资源评价。

[0008] 反渗透技术是目前较先进的高效的除盐技术，广泛应用于热电厂、化工、钢铁、印染等工业用水领域。目前常规反渗透系统由反渗透膜（RO）、高压泵及为保护反渗透膜而设置的保安过滤器组成，反渗透的基本工作原理是：运用特制的高压水泵，将原水加至 6—20 公斤压力，使原水在压力的作用下渗透过孔径只有 0.0001 微米的反渗透膜。化学离子和

细菌、真菌、病毒体不能通过,随废水排出,只允许体积小于 0.0001 微米的水分子和溶剂通过。在实际应用中,经过反渗透系统排出的淡水回收率都只能达到 75%,剩余 25% 浓缩废水直接排放,这样就会造成很大的水损耗。

[0009] 基于此,现提供一种脉冲式反渗透膜系统浓水回收装置,以便可以在低能耗的条件下提升反渗透系统回收率 10%,使原有系统回收率提高到 85%,大大降低了系统运行成本、能耗,达到节能减排的目的。

发明内容

[0010] 本实用新型的技术任务是解决现有技术的不足,提供一种提高反渗透系统回收率、脉冲式反渗透膜系统浓水回收装置。

[0011] 本实用新型的技术方案是按以下方式实现的,一种脉冲式反渗透膜系统浓水回收装置,其结构包括内置抗污染膜的浓水回收壳、设置在浓水回收壳上的正反向脱盐管路、安装在浓水回收壳任意一侧的淡水出管;所述正反向脱盐管路对称设置在浓水回收壳上,其中正向脱盐管路、反向脱盐管路均包括浓水进管、与浓水进管配合使用且安装在浓水回收壳上的浓水出管,该两组浓水进管的进水口均连接反渗透膜系统的浓水出口,在两组浓水进管上均安装有电导率变送器和向浓水回收壳导通的单向阀,上述淡水出管上还设置有流量变送器、电导率变送器和蝶阀。

[0012] 在上述技术方案中,通过设置一套浓水回收装置,使得反渗透膜系统产生的浓水再次经过盐析,从而将原有的反渗透 75% 的回收率提高的 85%,具体体现在:反渗透膜系统的浓水进入正反向脱盐管路后,由于反渗透膜系统为脉冲式进出水,也就使得正反向脱盐管路交替运行,当正向脱盐管路运行时,浓水从左侧的浓水进管进入浓水回收壳,经过抗污染膜的脱盐后,从与该左侧浓水进管对应的浓水出管排出,淡水则从侧面的淡水出管排出,此时反向脱盐管路不运行,处于密封状态;在反渗透膜的脉冲作用下,反向脱盐管路运行时其运行方式如正向脱盐管路相同,正向脱盐管路停止工作,这样频繁正反向使用能够延缓抗污染膜的污堵,延长清洗周期。

[0013] 同时浓水进管、淡水出管上设置的电导率变送器监测装置产水的水质,也就是监测产品水电导率,用以判断装置脱盐率是否达到 80%;流量变送器的设置则可及时监控流量变化,方便维护进行。

[0014] 作为优选,所述浓水回收壳设置有 1~8 个且该浓水回收壳并联设置在两组浓水进管之间。一般的,浓水回收壳在理论上可以无限排列,但在实际生产过程中 1~8 个最为合理,此时能够最好的实现反渗透膜系统产生的浓水分流,保证每个浓水回收壳的压力足够,脱盐效果最佳且浓水流量稳定。

[0015] 进一步的,每个浓水回收壳内安装 1~6 支抗污染膜,该抗污染膜为超低压反渗透膜或纳滤膜。该管内的装抗污染膜,最多可以装 6 个,最少 1 个,该超低压抗污染膜可应用于各种工业纯水、市政、轻工业以及饮用水领域,甚至可用于市政污水深度处理回用,可有效作为第二级反渗透膜使用,使用该类膜可达到减少膜元件数量和降低运行压力的目的,实用性强。

[0016] 作为优选,所述两组浓水进管、两组浓水出管和淡水出管上均设置有压力表和电动控制阀。该压力表和电动控制阀的设置可方便工作人员实时掌握浓水流动情况,保证脱

盐的顺利进行。

[0017] 作为优选,所述正向脱盐管路和反向脱盐管路的浓水出管与浓水进管相对设置,即在浓水回收壳上,左侧的浓水进管与右侧的浓水出管配合使用;左侧的浓水出管与右侧的浓水进管配合使用。采用该种浓水进管和浓水出管的结构,可使得进水端在运行一段时间后通过自动阀门切换成出水端,也就是上面提到的正反向脱盐管路的交替实现,从而达到平均污染及频繁逆向冲洗的目的,实用性更强,对抗污染膜起到更好的保护作用,延长整个浓水回收壳的使用寿命。

[0018] 作为优选,所述正向脱盐管路和 / 或反向脱盐管路的浓水进管和浓水出管上、淡水出管上均连接有清洗管路,该清洗管路上安装有控制蝶阀,与清洗管路配合使用的,淡水出管上分离出一分流管路,该分流管路上设置有电动控制阀。在实际制作过程中,该清洗管路可连接原反渗透系统的清洗系统,这是因为原反渗透系统都会配备独立的清洗系统,通过利用该原有清洗系统,在不借助外力的作用下,实现清洗动作,所述清洗动作就是停机后用清洗药液在整个管路中打循环,然后通过手动控制蝶阀来实现切换;上述分流管路则用于排放清洗后的污染废水。

[0019] 本实用新型与现有技术相比所产生的有益效果是:

[0020] 本实用新型的一种脉冲式反渗透膜系统浓水回收装置具有结构简单、使用方便、构思巧妙、设计合理等特点,整个装置在低能耗的条件下提升反渗透系统回收率 10%,使原有系统回收率提高到 85%,大大降低了系统运行成本、能耗,达到节能减排的目的,使用效果理想,降低企业成本,运行费用低,实用性强,适用范围广泛,易于推广。

附图说明

[0021] 附图 1 是本实用新型的结构示意图。

[0022] 附图中的标记分别表示:

[0023] 1、反渗透膜系统,2、抗污染膜,3、浓水回收壳,4、电导率变送器,5、压力表,6、淡水出管,7、浓水进管,8、电动控制阀,9、清洗管路,10、浓水出管,11、流量变送器,12、单向阀,13、分流管路。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图对本实用新型的一种脉冲式反渗透膜系统浓水回收装置作以下详细说明。

[0025] 如附图 1 所示,一种脉冲式反渗透膜系统浓水回收装置,其结构包括内置抗污染膜 2 的浓水回收壳 3、设置在浓水回收壳 3 上的正反向脱盐管路、安装在浓水回收壳 3 任意一侧的淡水出管 6;所述正反向脱盐管路对称设置在浓水回收壳 3 上,其中正向脱盐管路、反向脱盐管路均包括浓水进管 7、与浓水进管 7 配合使用且安装在浓水回收壳 3 上的浓水出管 10,该两组浓水进管 7 的进水口均连接反渗透膜系统 1 的浓水出口,在两组浓水进管 7 上均安装有电导率变送器 4 和向浓水回收壳 3 导通的单向阀 12,其中至少一组浓水进管 7 上设置有流量变送器 11,上述淡水出管 6 上还通过三通阀连接两个支路,一个支路上设置有流量变送器 11、电导率变送器 4 和蝶阀,另一支路上设置有电动控制阀 8,也就是下面所述的分流管路。

[0026] 所述浓水回收壳 3 设置有 1 ~ 8 个且该浓水回收壳 3 并联设置在两组浓水进管 7 之间。

[0027] 每个浓水回收壳 3 内安装 1 ~ 6 支抗污染膜 2, 该抗污染膜 2 为超低压反渗透膜或纳滤膜, 比如美国海德能 ESPA 系列、熊津化学 RE8040-ZN 系列、意大利 OLTREMARE LOW 系列、美国陶氏 LE 系列等, 该抗污染膜 2 的安装采用其出厂结构即可。

[0028] 所述两组浓水进管 7、两组浓水出管 10 和淡水出管 6 上均设置有压力表 5 和电动控制阀 8。

[0029] 所述正向脱盐管路和反向脱盐管路的浓水出管 10 与浓水进管 7 相对设置, 即在浓水回收壳 3 上, 左侧的浓水进管 7 与右侧的浓水出管 10 配合使用; 左侧的浓水出管 10 与右侧的浓水进管 7 配合使用。

[0030] 所述正向脱盐管路和 / 或反向脱盐管路的浓水进管 7 和浓水出管 10 上、淡水出管 6 上均连接有清洗管路 9, 该清洗管路 9 上安装有控制蝶阀, 与清洗管路 9 配合使用的, 淡水出管 6 上分离出一分流管路, 该分流管路上设置有电动控制阀 8。

[0031] 在实际工作时, 该装置的脉冲式正反向脱盐过程如下:

[0032] 反渗透膜系统 1 的浓水出口处排出的浓水进入左侧正向脱盐管路的浓水进管 7, 该浓水经过浓水回收壳 3 中的抗污染膜 2 后从右侧的浓水出管 10 排出, 产生的淡水则从如附图所示的左侧淡水出管 6 排出, 淡水出管 6 和浓水出管 10 设置在抗污染膜 2 的两侧, 浓水进管 7 和浓水出管 10 设置在抗污染膜 2 的同一侧, 此时右侧的反向脱盐管路处于封闭状态; 由于反渗透膜系统 1 为脉冲式动力, 这样就会使得每隔一个固定周期, 右侧的反向脱盐管路进入从反渗透膜系统 1 的浓水出口处排出的浓水, 经过抗污染膜 2 后的浓水从左侧的浓水出管 10 排出, 淡水同样从左侧的淡水出管 6 排出, 此时左侧的正向脱盐管路封闭, 由于正反向进出水的交替进行, 有效延缓了抗污染膜 2 的污堵程度, 延长其使用周期, 实现平均污染的目的。

[0033] 当该装置欲清洗时, 将清洗接口接入原反渗透膜系统 1 配备的清洗系统, 利用其压力, 配合清洗药液在装置里循环, 通过手动控制相关蝶阀来切换, 清洗完成后, 该清洗水流通过如附图所示的淡水出管 6 的分流管路排出, 该分流管路上安装的电动阀在非清洗状态下不做打开状态。

[0034] 最后应当说明的是, 以上内容仅用以说明本实用新型的技术方案, 而非对本实用新型保护范围的限制, 尽管该具体实施方式部分对本实用新型作了详细地说明, 本领域的普通技术人员应当理解, 可以对本实用新型的技术方案进行修改或者等同替换, 比如浓水回收壳可采用更易安装排放的长方体状等, 这些都不脱离本实用新型技术方案的实质和范围。

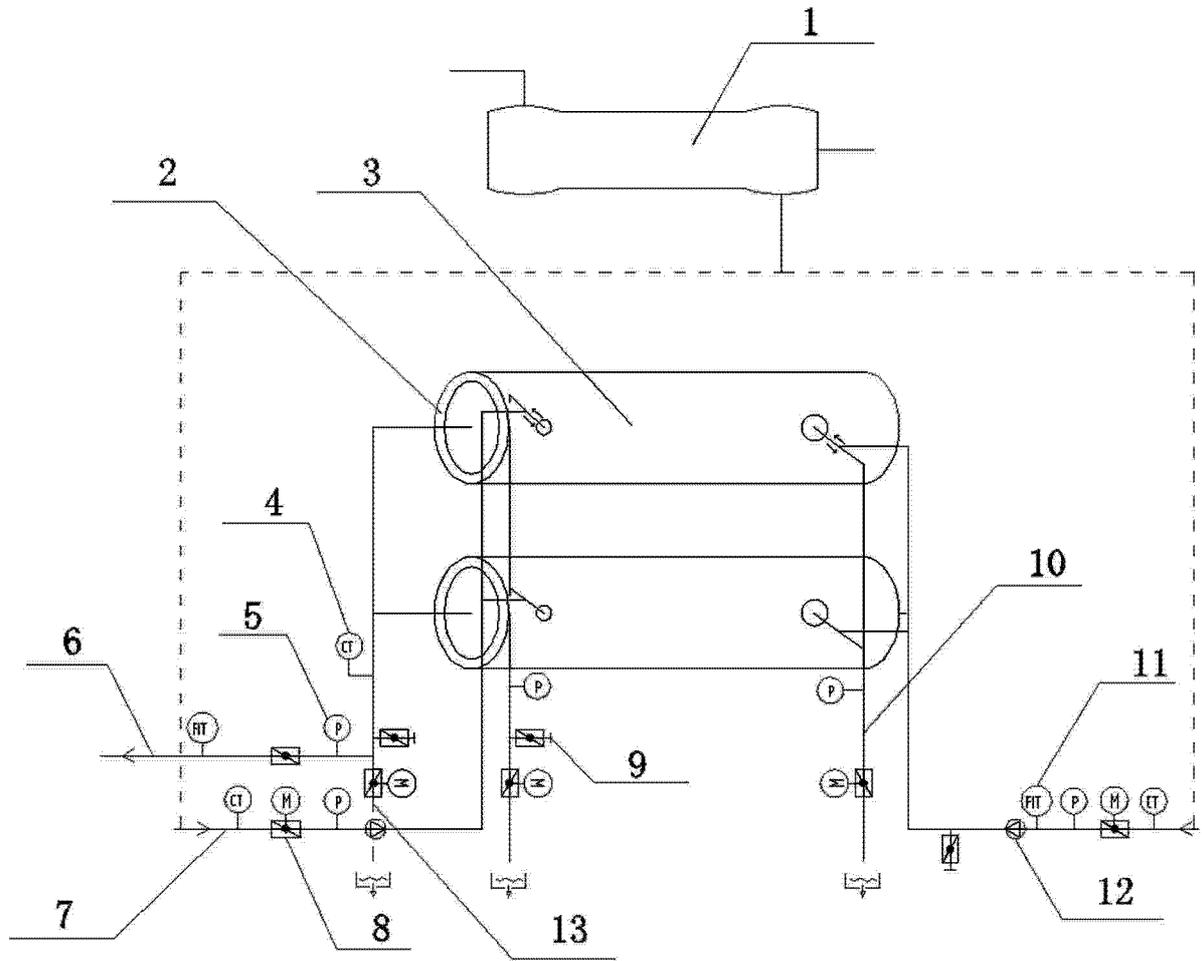


图 1