



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410021696.2

[43] 公开日 2004年12月29日

[11] 公开号 CN 1558049A

[22] 申请日 2004.1.18

[21] 申请号 200410021696.2

[71] 申请人 刘继宁

地址 610031 四川省成都市金牛区营兴街2号1幢4单元2楼1号

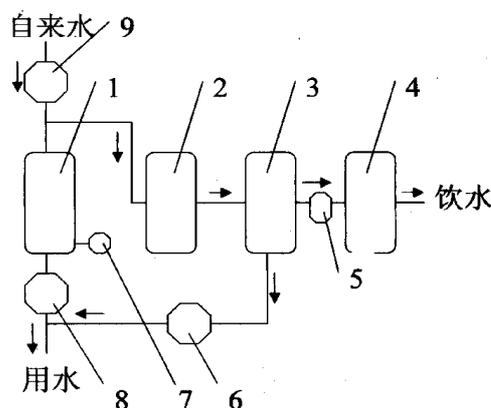
[72] 发明人 刘继宁

权利要求书1页 说明书3页 附图2页

[54] 发明名称 无废水分质供水

[57] 摘要

本发明公开了一种分质供水技术，它包括：缓冲调节装置、前处理、膜分离、后处理；缓冲调节装置串接于自来水管路中，前处理通过取水管路自缓冲调节装置获得水源供给，膜分离过程中未透过膜的水通过回水管送回缓冲调节装置与自来水合并用于饮水以外的用途。其特征是：膜分离过程没有废水排出。与现有分质供水技术相比，统筹考虑了饮水、用水的水质要求，是一个整体的饮水、用水分质供应方案，可节约水资源、简化膜分离流程，可广泛适用于家庭、小区、厂矿、楼宇等场所。



1. 一种分质供水技术，包括缓冲调节装置、前处理、膜分离、后处理。所述缓冲调节装置串接于自来水管路中，也可以是具有有一定累积容积的其它装置或装置集合；所述前处理不含有有碍缓冲调节装置下游自来水用于饮水以外的用途时正常使用的处理过程；前处理通过取水管路自缓冲调节装置获得水源供给，并向膜分离供水；膜分离过程的透过水送往后处理最终形成为饮水，未透过水通过回水管送回缓冲调节装置与自来水合并后用于缓冲调节装置下游的饮水以外的用途，送往缓冲调节装置前可部分循环，或经过适当处理使其不影响下游的使用。
2. 按权力要求1所述的分质供水技术，其特征在于在缓冲调节装置自来水进水端装有防逆流装置。
3. 按权力要求1所述的分质供水技术，其特征在于在缓冲调节装置上安装有疏气装置。
4. 按权力要求1所述的分质供水技术，其特征在于在膜分离与后处理间装有截断装置；或在回水管上装有防逆流装置，同时在缓冲调节装置与前处理或前处理与膜分离之间装有截断装置；或同时在上述位置装有截断装置。
5. 按权力要求1所述的分质供水技术，其特征是在缓冲调节装置或其下游安装有水质监测装置，或超浓控制装置。
6. 按权力要求1所述的分质供水技术，其特征是在回水管路上装置有水质处理装置。
7. 按权力要求1所述的分质供水技术，其特征是用于自来水以外的水质环境。

无废水分质供水

技术领域 本发明涉及一种分质供水技术。

背景技术 分质供水本意是指按品质的不同供应水，现多指生活饮水和生活用水的分开供应，一般是把自来水作为生活用水，而将一部分自来水作深度处理后作为生活饮水，其中成规模的生活饮水的供应又称为“管道直饮水”。现有分质供水水处理工艺都建立在膜分离技术的基础上，这些膜包括反渗透、纳滤（有的分类称为“低压、超低压反渗透”）、超滤、微滤。以膜分离环节为界，在膜分离之前的预处理过程称为“前处理”或“预处理”，在膜分离之后对透过水进行的处理称为“后处理”，在现有技术中对膜分离环节产生的废水没有作进一步的处理。前处理由精度不等的机械过滤、活性炭吸附组成，也可以有软化、杀菌灭藻等。后处理以杀菌保鲜为主，可辅以调质处理及功能化处理。在膜分离环节，为保证膜的正常工作，防止和减缓膜表面脏堵，需要保持较高的膜面水流速度或控制透过水所占的比例，从而导致大量水作为“废水”排出。多级多段膜流程可以减少废水，但需要增加基建投入，并使系统复杂化，不利于维护和降低成本。循环式流程也可以减少废水，但废水循环后仍然回到处理系统本身，废水比例不能太低，否则对透过水的水质不利，仅仅能起到部分提高水回收率的作用。现有技术中一般通过截断水源的办法来防止停止运行时膜处于死端过滤状态。

现有分质供水技术是在原有自来水基础上附加了一个独立的优质水生产和供应系统，没有把饮水和用水作为一个整体来考虑，优质饮水生产过程中的膜分离过程所产生的大量废水未能得到合理的应用，既浪费了宝贵的水资源，又增加了综合的银、用水成本。

发明内容 本发明的目的就是要在分质供水条件下，依据饮水和用水对水质的不同要求，形成一个分质供水的整体方案，合理使用膜分离过程所产生的废水，杜绝膜分离过程废水外排。

饮水与用水有不同的要求，饮水对水质的要求要苛刻得多，这是推进分质供水的依据。用水的水质要求是由用途决定的：以清洗、卫生等为主的日常生活用水对色、浊、臭有要求，硬度也不能过高，对口味、生物安全性和毒性指标的要求却很低很低^[2]。除水质要求不同以外，饮水与用水的量也有很大的区别：人均日饮水需求为2~2.5升，有的分质供水设计计算按人均5升/天，每月每人消耗饮水不足150升；而人均月饮用水总量在1吨以上，用水至少占饮用水总量的85%以上。膜分离过程所产生的废水，水质并非完全不可以使用。相反，由于前处理过程的净化处理，其色、浊、臭等指标甚至优于原自来水，前处理有软化过程时，硬度也低于原水。将这样的“废水”与大量的用水合并，是不会影响用水的正常使用的。

本发明的构思即是：将膜分离过程产生的废水回流稀释到大量的用水中随用水一起正常使用。具体技术方案包括：

在生活用水（自来水）管路上安装缓冲调节装置，前处理水源自该装置引出，膜分离过程产生的废水回流入该装置。装置的容积、结构、形状、进出水口、材质等按一般设计原则确定和优化，其中自来水进出口的位置与具体结构，应该有利于

回流废水的稀释与及时排出。装置安装位置可以是在分质供水覆盖区域的自来水供水总管上，也可以在支管上，但不能安装在用水量太小的支管上。在自来水进水端可安装防逆流装置，避免自来水来水方向管网水质受到影响。也可以在装置上安装疏气装置，防止装置内气体积存。缓冲调节装置最重要的是其容积特性，因此也可以是具有有一定累积容积的其它具有容积特性的装置或装置集合，如水塔、水箱、水池、罐组、甚至是总容积足够大的一段管路。

前处理系统通过取水管自缓冲调节装置获得水源供应，经过膜分离过程而未能透过的“废水”经由回水管回流到缓冲调节装置内。按回水流量与缓冲调节装置下游用水流量的相对大小不同，膜分离过程可工作在三种模式下：

1. 无循环模式——回水流量不大于缓冲调节装置下游用水流量，回流水被及时全部使用，没有循环；
2. 部分循环模式——回流水流量小于缓冲调节装置下游用水流量，部分回流水将循环进入前处理和膜分离环节，缓冲调节装置内水的部分指标将逐步升高；
3. 全循环模式——当缓冲调节装置下游没有用水时，全部回流水将循环进入前处理和膜分离环节，缓冲调节装置内水的部分指标将以最快的速度升高。

部分循环模式和全循环模式不同于循环式膜分离流程。循环式膜分离流程是为了提高产率而专门构建的，当原水水质稳定时，膜工作于稳定的水质环境中。部分循环和全循环模式是运行过程中动态出现的一种现象，此时膜工作的水质环境是变化的，其变化范围需要控制。饮水相对于用水总是很少的，控制可能出现的循环模式下的水质变化范围，实际上就是调节饮水生产与用水间的时间差异，通过选择缓冲调节装置的容积可以方便的实现，也可以在饮水生产与用水间建立互动联系来实现，相应的计算和设计按常规设计方法和准则，不作赘述。

在前处理部分，要考虑普通生活用水水质的需要，可以选择有利于保持或改善“废水”水质的处理技术。不能采用有损缓冲调节装置下游用水水质的处理技术，如化学投药处理。必要时可以在回水管路上增加针对用水水质的处理环节。必要时也可以在缓冲调节装置出水口附近安装水质监测装置，依据监测结果控制饮水生产过程或下游普通用水。

膜分离环节与透过水的后处理环节之间的联系管路上要有截断装置，当膜停止运行时应及时截断，以避免膜处于死端过滤工作状态。也可以同时在连接于缓冲调节装置与前处理间的取水管路上和连接于缓冲调节装置与膜分离环节间的回水管路上安装截断装置，当膜停止运行时及时同时截断。

本发明与现有技术相比，膜分离环节水的回收率可达 100%，不产生废水；净化工艺无需考虑回收率，只需考虑成本，处理流程特别是膜分离流程得以简化，从而减少基建投资，简化操作，维护管理方便；对用水有利的色、浊、臭、余氯、有时还包括硬度等指标有提高，而饮水水质不受影响。

附图说明 图 1：无废水分质供水的基本流程。箭头表示水流动方向；1——缓冲调节装置；2——前处理；3——膜分离；4——后处理。

图 2: 带有附加功能装置的无废水分质供水流程。箭头、1、2、3、4 指示意义同图 1; 5——截断装置; 6——回流水处理装置; 7——疏气装置; 8——水质监测装置; 9——防逆流装置。

具体实施方式 下面参照附图描述本发明的两种实施方式。

实施例 1: 无废水家庭终端分质供水

在图 1 基础上增加图 2 中的 5、9。

对于超滤、微滤两种膜分离过程, 回流水中不存在溶解分的浓缩富集, 对用水水质的影响来至细菌、热源及微细悬浮固体物质, 1 可取较小容积, 如取饮水常备储量的 0.3~2 倍。

对于反渗透、纳滤两种膜分离过程, 1 取较大容积, 如取饮水常备储量的 1~5 倍。水源硬度高时, 在前处理部分增加软化处理。

实施例 2: 小区无废水分质供水

按图 2 配置。目前还没有专门的日常生活用水水质标准, 由 8 反馈控制的限值依据可参照饮用水标准或规范对硬度、总溶解固体的要求。对于超滤和微滤, 1 容积可取饮水常备储量的 0.3~1 倍; 对于反渗透和纳滤, 1 容积可取饮水常备储量的 1~3 倍。水源硬度高于标准限值的一半是可在前处理增加软化处理。6 采用并流操作的微孔滤体。

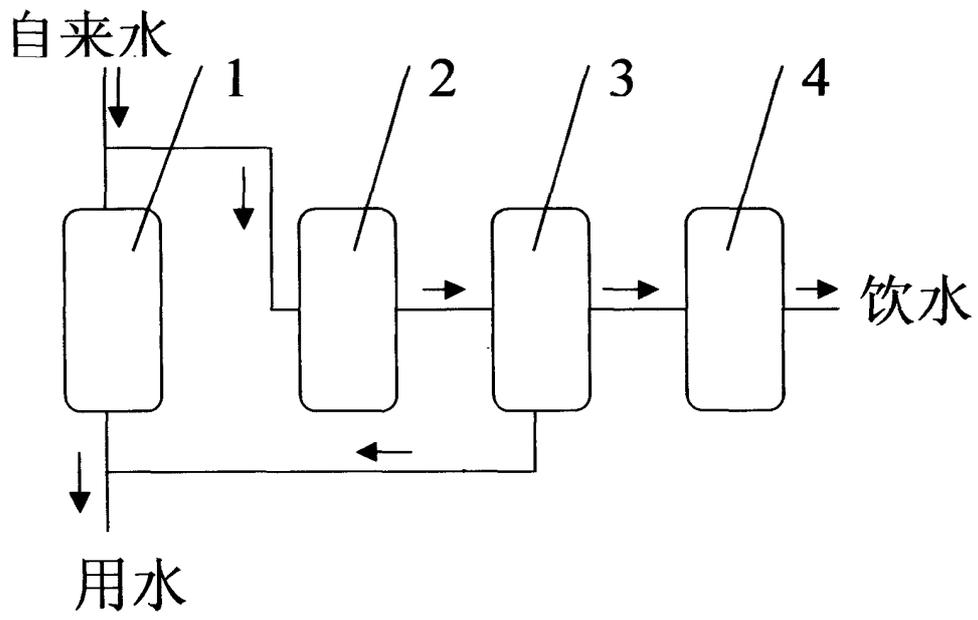


图 1

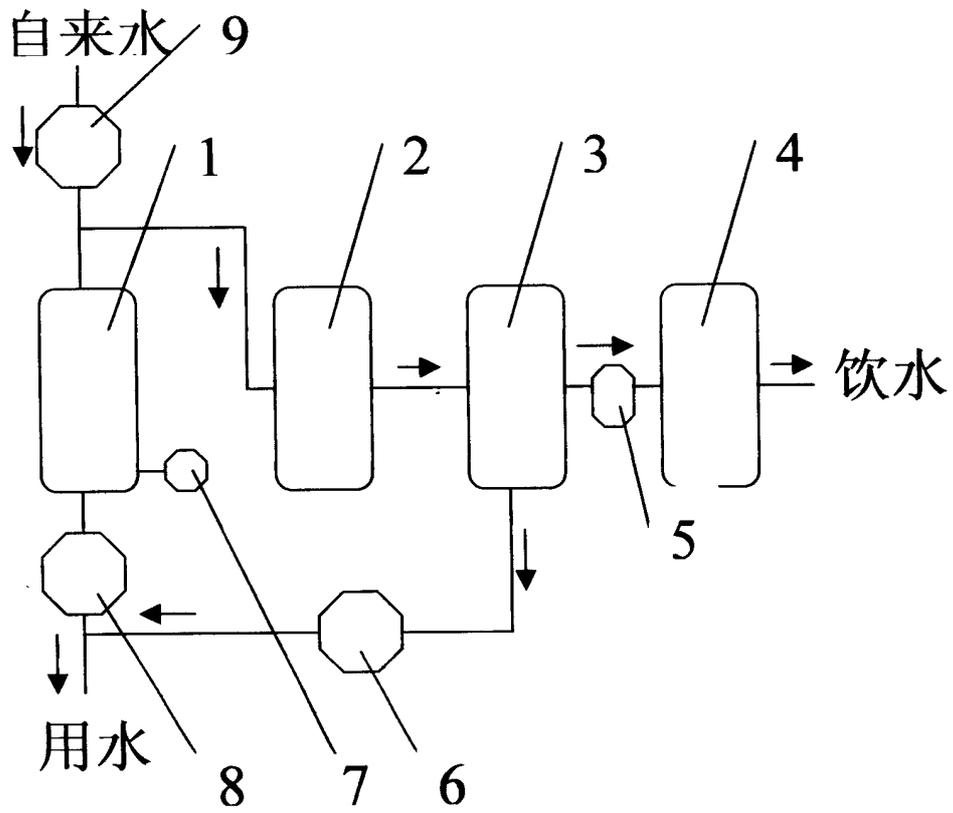


图 2