(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104386873 B
(45)授权公告日 2016.04.13

(21)申请号 201410767512.0
(22)申请日 2014.12.12
(73)专利权人 青岛水务集团有限公司科技中心
地址 266400 山东省青岛市哈尔滨路61号
(72)发明人 魏成吉 王玮 冯海燕 薛欣喜 付龙 高原 孙扬
(74)专利代理机构 青岛联信知识产权代理事务所 37227
代理人 段秀瑛 李祺
(51)Int.Cl.
C02F 9/12(2006.01)
(56)对比文件
CN 204434419 U,2015.07.01,
CN 2438706 Y,2001.07.11,
CN 2409208 Y,2000.12.06,
审查员 李锐

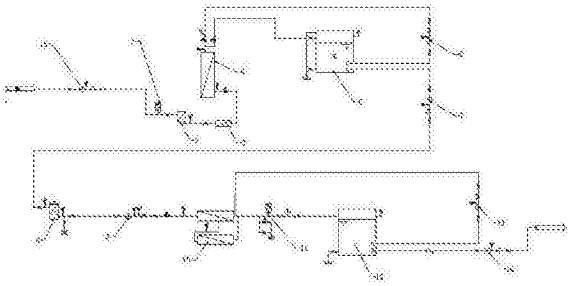
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

带净水深度处理的二次供水系统

(57)摘要

本发明属于管网供水技术领域，涉及一种带净水深度处理的二次供水系统，包括入水管、净水深度处理装置和出水管，净水深度处理装置包括磁化装置、自清洗过滤器、超滤装置、超滤水箱、保安过滤器、纳滤装置和纳滤水箱，磁化装置分别与自清洗过滤器和超滤装置相连，超滤水箱分别与超滤装置和保安过滤器连接，超滤水箱与保安过滤器之间设有超滤水泵，保安过滤器与纳滤装置连接，纳滤装置与纳滤水箱连接，入水管与自清洗过滤器连接，出水管与纳滤水箱连接；其净水深度处理装置可有效地对分离膜进行保护，减少阻垢剂量，延长膜清洗周期，降低供水深度处理过程中的加药和清洗费用，并降低加药带来的安全隐患；能全面提升居民饮用水水质。



CN 104386873 B

1. 一种带净水深度处理的二次供水系统，包括入水管、净水深度处理装置和出水管，入水管上设有加压泵 (15)，出水管上设有加压泵 (14)，净水深度处理装置包括磁化装置 (3)、自清洗过滤器 (2)、超滤装置 (4)、超滤水箱 (5)、保安过滤器 (8)、纳滤装置 (10) 和纳滤水箱 (12)，入水管与自清洗过滤器 (2) 的进水口连接，出水管与纳滤水箱 (12) 的出水口连接，其特征在于：

自清洗过滤器 (2) 的出水口与磁化装置 (3) 的进水口连接，磁化装置 (3) 的出水口与超滤装置 (4) 的进水口相连，超滤装置 (4) 的出水口与超滤水箱 (5) 的进水口相连，超滤水箱 (5) 的出水口与保安过滤器 (8) 的进水口连接，超滤水箱 (5) 与保安过滤器 (8) 之间设有超滤水泵 (7)，保安过滤器 (8) 的出水口与纳滤装置 (10) 的进水口连接，纳滤装置 (10) 的出水口与纳滤水箱 (12) 的进水口连接；磁化装置 (3) 进水口前设有在线水质测试仪一 (1)，在线水质测试仪一 (1) 与超滤反洗水泵 (6) 电连接；纳滤装置 (10) 与纳滤水箱 (12) 之间设有在线水质测试仪二 (11)，在线水质测试仪二 (11) 与纳滤反洗水泵 (13) 电连接，超滤水箱 (5) 的出水口与超滤装置 (4) 的出水口之间设有超滤反洗水泵 (6)，纳滤水箱 (12) 的出水口与纳滤装置 (10) 的出水口之间设有纳滤反洗水泵 (13)，保安过滤器 (8) 与纳滤装置 (10) 之间设有高压水泵 (9)，纳滤装置 (10) 采用醋酸纤维素卷式纳滤膜。

2. 根据权利要求 1 所述的带净水深度处理的二次供水系统，其特征在于：超滤装置 (4) 采用聚丙烯中空纤维超滤膜。

带净水深度处理的二次供水系统

技术领域

[0001] 本发明属于管网供水技术领域，具体地说，涉及一种对管网饮用水进行深度处理提高水质的带净水深度处理的二次供水系统。

背景技术

[0002] 二次供水，是指单位或个人将城市公共供水或自建设施供水经储存、加压，通过管道再供用户或自用的形式。二次供水设施主要为弥补市政供水管线压力不足，保证居住、生活在高层人群用水而设立的。因此，二次供水是高层供水的唯一选择方式。目前随着城市的发展，建筑用地的减少，居住办公方式已发生改变，越来越多楼房取代平房与村落，二次供水已成为一种趋势，满足居民、单位日常用水需要，与千家万户息息相关。相比原水供水，二次供水的水质更容易被污染，二次供水的安全性和可靠性一直都受到市民的广泛关注。由于水源受到污染，水体出现营养化、藻类滋生等问题，水源水质指标嗅和味、铁、锰等发生阶段性超标，同时水源的点源污染仍然存在，给城市供水带来影响。

[0003] 城市供水水厂的水处理工艺主要是由混合、反应、沉淀、过滤和消毒组成的常规处理工艺，对水中嗅和味、铁、锰等指标的去除能力有限。随着供水水质标准的不断提高，常规水处理工艺也面临严峻挑战。

[0004] 随着国民经济发展、社会进步以及广大人民群众健康意识提高，人们对供应的给水的要求越来越高。虽然目前供应的给水水质严格按照现行的饮用水水质标准，但在安全卫生之外，水的可口度已越来越被人重视。城市供水水厂的水处理工艺主要是由混合、反应、沉淀、过滤和消毒组成的常规处理工艺。对水中嗅和味、铁、锰等指标的去除能力有限，随着供水水质标准的不断提高，常规水处理工艺也面临严峻挑战。因此，以自来水作为原水，通过净水深度处理装置，去除水中的异味和有毒物质，以达到直饮可口的目的，将是未来饮用水的发展趋势。

[0005] 膜分离技术是目前水深度处理工艺中的关键技术，但膜污染又是影响其推广应用的决定性因素。纳滤膜法处理水的过程中，造成膜污染的物质主要是水合状态的金属氧化物、含钙化合物、胶体物质、有机物以及微生物等，这些物质在膜表面上形成了滤饼、凝胶及结垢等附着层堵塞膜孔，导致膜分离性能发生变化，具体表现为膜的透过通量减少、膜的荷电性质和膜孔结构发生变化，膜的使用寿命降低。传统的防垢方法主要是在水体中添加阻垢剂，投加阻垢剂会增加运行成本，其次由于处理水样的复杂性，阻垢剂的种类和比例需要适时改变，因此存在对饮用水水质带来二次污染的问题，具有一定的安全隐患。目前的二次供水系统存在需要添加大量阻垢剂且无法实施监控水质对过滤装置中的膜进行反冲洗的缺陷。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于克服现有技术存在的缺点，寻求设计一种二次供水管网与净水深度处理装置结合的带净水深度处理的二次供水系统，避免二次污染及进一步去除水中的

异味和有毒物质，在进入千家万户时，达到直饮可口的目的，减少阻垢剂添加量，有效保护分离膜，缩短膜清洗周期，提高水质的净水深度处理装置。

[0007] 为了实现上述目的，本发明采用的技术方案为：一种带净水深度处理的二次供水系统，包括入水管、净水深度处理装置和出水管，入水管和出水管上分别设有加压泵；

[0008] 所述净水深度处理装置，包括磁化装置、自清洗过滤器、超滤装置、超滤水箱、保安过滤器、纳滤装置和纳滤水箱，自清洗过滤器出水口与磁化装置进水口连接，磁化装置出水口与超滤装置进水口相连，超滤装置出水口与超滤水箱进水口相连，超滤水箱出水口与保安过滤器进水口连接，超滤水箱与保安过滤器之间设有超滤水泵，保安过滤器出水口与纳滤装置进水口连接，纳滤装置出水口与纳滤水箱进水口连接；

[0009] 所述入水管与自清洗过滤器进水口连接，出水管与纳滤水箱出水口连接。

[0010] 所述超滤水箱出水口与超滤装置出水口之间设有超滤反洗水泵，对超滤装置反冲洗。

[0011] 所述纳滤水箱出水口与纳滤装置出水口之间设有纳滤反洗水泵，对纳滤装置反冲洗。

[0012] 所述超滤装置采用聚丙烯中空纤维超滤膜，进水水温在 25±5℃范围内，进水压力在 0.1-0.2Mpa 范围内，流速为 0.1m/s。

[0013] 所述保安过滤器与纳滤装置之间设有高压泵，纳滤过程要求进水具有较高的压力，因此在纳滤装置的前方需要设置一个高压水泵，将进水的水压升高至 0.3MPa，所述纳滤装置采用醋酸纤维素卷式纳滤膜，进水水温在 25±5℃范围内，进水压力为 0.3Mpa，流速为 0.02m/h。

[0014] 所述磁化装置与保安过滤器之间设有在线水质测试仪一，在线水质测试仪一与超滤反洗水泵电连接；所述纳滤装置与纳滤水箱之间设有在线水质测试仪二，在线水质测试仪二与纳滤反洗水泵电连接；超滤装置和纳滤装置中配置的反冲洗设备根据在线仪水质测试仪测得的电导率等数据进行自动反冲洗，有效地保护纳滤膜，延长其使用寿命。

[0015] 本发明的有益效果为：提供了一种新的带净水深度处理的二次供水系统，其净水深度处理装置可有效地对分离膜进行保护；膜分离过程中所需投加的阻垢剂量明显减少，膜清洗周期大大延长，大幅降低了供水深度处理过程中的加药和清洗费用，并降低了加药带来的安全隐患；超滤水箱和纳滤水箱的设置能够保持系统压力稳定，运用该装置既能满足给水厂实际生产性要求，又能全面提升居民饮用水水质。

附图说明

[0016] 图 1 为本发明的结构示意图。

[0017] 如图 1 所示：线水质测试仪一 1、自清洗过滤器 2、磁化装置 3、超滤装置 4、超滤水箱 5、超滤反洗水泵 6、超滤水泵 7、保安过滤器 8、高压水泵 9、纳滤装置 10、在线水质测试仪二 11、纳滤水箱 12、纳滤反洗水泵 13、加压泵 14。

具体实施方式

[0018] 下面通过具体实施例结合附图对本发明作进一步描述：

[0019] 实施例 1

[0020] 本实施例的二次供水系统，包括入水管、净水深度处理装置和出水管，入水管上设有加压泵15，出水管上设有加压泵14；净水深度处理装置包括磁化装置3、自清洗过滤器2、超滤装置4、超滤水箱5、保安过滤器8、纳滤装置10和纳滤水箱12，自清洗过滤器2的出水口与磁化装置3的进水口连接，磁化装置3的出水口与超滤装置4的进水口相连，超滤装置4的出水口与超滤水箱5的进水口相连，超滤水箱5的出水口与保安过滤器8的进水口连接，超滤水箱5与保安过滤器8之间设有超滤水泵7，保安过滤器8的出水口与纳滤装置10的进水口连接，纳滤装置10的出水口与纳滤水箱12的进水口连接，入水管与自清洗过滤器2的进水口连接，出水管与纳滤水箱12的出水口连接。

[0021] 磁化装置3进水口前设有在线水质测试仪一1，在线水质测试仪一1与超滤反洗水泵6电连接；纳滤装置10与纳滤水箱12之间设有在线水质测试仪二11，在线水质测试仪二11与纳滤反洗水泵13电连接；超滤装置4和纳滤装置10中配置的反冲洗设备根据在线仪水质测试仪测得的电导率等数据进行自动反冲洗，有效地保护纳滤膜，延长其使用寿命。

[0022] 实施例2

[0023] 本实施例的二次供水系统，除以下区别外其他同实施例1：

[0024] 超滤水箱5的出水口与超滤装置4的出水口之间设有超滤反洗水泵6，对超滤装置4反冲洗；纳滤水箱12的出水口与纳滤装置10的出水口之间设有纳滤反洗水泵13，对纳滤装置10反冲洗。

[0025] 超滤装置4采用聚丙烯中空纤维超滤膜，进水水温在25±5℃范围内，进水压力在0.1-0.2Mpa范围内，流速为0.1m/s。

[0026] 保安过滤器8与纳滤装置10之间设有高压水泵9，纳滤过程要求进水具有较高的压力，因此在纳滤装置的前方需要设置一个高压水泵9，将进水的水压升高至0.3MPa，纳滤装置10采用醋酸纤维素卷式纳滤膜，进水水温在25±5℃范围内，进水压力为0.3Mpa，流速为0.02m/h。

[0027] 管网水经过本实施例的净水深度处理装置处理后的水质指标如表1所示：

[0028] 表1

[0029]

序号	项目	单位	标准	原水（管网水）	本装置产出水
1	钠	mg/L	≤200	0.013	<0.010
2	铝	mg/L	≤0.2	0.066	<0.010
3	菌落总数	CFU/m L	≤100	未检出	未检出
4	浑浊度	NTU	≤1，水源与净水技术条件限制时≤3	0.41	0.27
5	色度	铂钴色度单位	≤15	<5	<5
6	pH		不小于6.5且不大于8.5	7.78	7.58
7	溶解性总固体	mg/L	≤1000	160	52
8	总硬度（以CaCO3计）	mg/L	≤450	84.7	17.4
9	硫酸盐	mg/L	≤250	26.6	3.7
10	氟化物	mg/L	≤1.0	0.23	<0.10
11	硝酸盐(以N计)	mg/L	≤10地下水源限制时为20	3.86	2.1
12	氯化物	mg/L	≤250	13.5	8.2
13	耗氧量（CODMn法，以O2计）	mg/L	≤3水源限制，原水耗氧量>6 mg/L时为5	1.28	0.49
14	亚硝酸盐（以N计）	mg/L	≤1	0.001	0.006
15	永久硬度	mg/L	无	44.7	5.4

[0030]

16	碳酸盐硬度	mg/L	无	40	12
17	重碳酸盐	mg/L	无	49	14
18	氨氮（以 N 计）	mg/L	≤0.5	<0.02	<0.02
19	钙	mg/L	无	20.6	5.9
20	镁	mg/L	无	8.6	1.2
21	总碱度	mg/L	无	40	12
22	UV254	mg/L	无	2.27	0.3

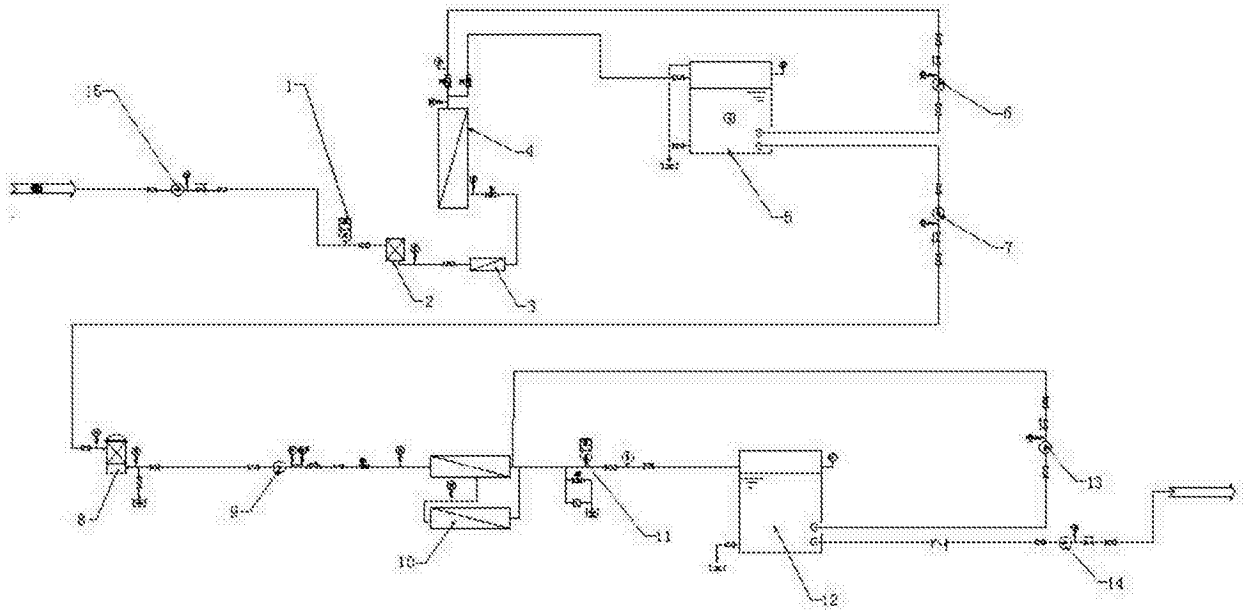


图 1