



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205109143 U

(45) 授权公告日 2016. 03. 30

(21) 申请号 201520907912. 7

B01D 37/02(2006. 01)

(22) 申请日 2015. 11. 13

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(73) 专利权人 东北农业大学

地址 150030 黑龙江省哈尔滨市香坊区木材街 59 号

(72) 发明人 孙楠 田佳丽 于庭高 陈慧
郝永飞 邵琦

(74) 专利代理机构 哈尔滨市松花江专利商标事务所 23109

代理人 侯静

(51) Int. Cl.

B01D 29/11(2006. 01)

B01D 29/60(2006. 01)

B01D 29/68(2006. 01)

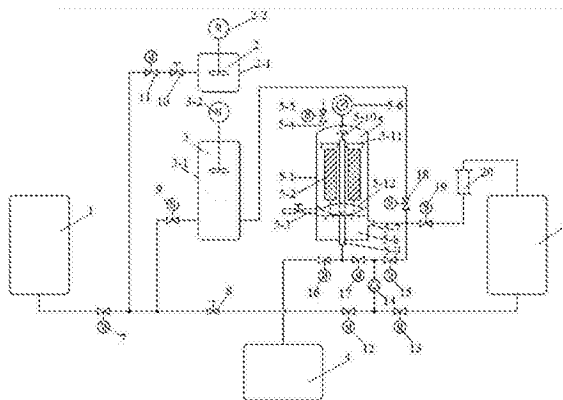
权利要求书1页 说明书7页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种处理农村高氨氮水源水的改性稻壳灰预涂膜装置

(57) 摘要

一种处理农村高氨氮水源水的改性稻壳灰预涂膜装置,它涉及一种高氨氮水源水处理装置。本实用新型的目的是要解决现有高氨氮水源水处理装置的预涂膜过滤器得到的预涂动态膜因铺膜不均匀易造成过滤器内部产生偏流,致使过滤器压差增大、运行周期缩短、滤元受污染、出水水质恶化的问题。一种处理农村高氨氮水源水的改性稻壳灰预涂膜装置包括进水池、附加剂桶、预涂桶、污水池、预涂膜过滤器和出水池,所述的预涂膜过滤器包括过滤器壳体、管式滤元、进气管阀门、排气管、排气电磁阀、压力表、出水口、集水室、进水管、流量分配阀门、上布水挡板和下布水挡板。本实用新型处理农村高氨氮水源水的改性稻壳灰预涂膜装置主要用于处理农村高氨氮水源水。



1. 一种处理农村高氨氮水源水的改性稻壳灰预涂膜装置,其特征在於一种处理农村高氨氮水源水的改性稻壳灰预涂膜装置包括进水池(1)、附加剂桶(2)、预涂桶(3)、污水池(4)、预涂膜过滤器(5)和出水池(6),

所述的预涂膜过滤器(5)包括过滤器壳体(5-1)、管式滤元(5-2)、进气管阀门(5-3)、排气管(5-4)、排气电磁阀(5-5)、压力表(5-6)、出水口(5-7)、集水室(5-8)、进水管(5-9)、流量分配阀门(5-10)、上布水挡板(5-11)和下布水挡板(5-12),所述的集水室(5-8)设置在过滤器壳体(5-1)底部,在集水室(5-8)上方、过滤器壳体(5-1)下部侧壁上设置进气管阀门(5-3),所述的压力表(5-6)设置在过滤器壳体(5-1)顶部中心处,所述的排气管(5-4)设置在过滤器壳体(5-1)顶部,在排气管(5-4)上安装排气电磁阀(5-5),在集水室(5-8)上方、过滤器壳体(5-1)内设置管式滤元(5-2),在管式滤元(5-2)上方设置上布水挡板(5-11),在管式滤元(5-2)下方设置下布水挡板(5-12),所述的进水管(5-9)穿过集水室(5-8)、下布水挡板(5-12)、上布水挡板(5-11)和管式滤元(5-2)内围,所述的下布水挡板(5-12)为花洒式腔体,花洒式腔体由凸状弧形上板、空腔和凹状弧形下板组成,且凸状弧形上板表面均布数个出水孔,所述的进水管(5-9)在下布水挡板(5-12)的空腔内连接一出水支管,所述的上布水挡板(5-11)为均布设置数个出水孔的圆形板,所述的进水管(5-9)顶部设置流量分配阀门(5-10),所述的流量分配阀门(5-10)与过滤器壳体(5-1)内、上布水挡板(5-11)上方的腔体连通。

2. 根据权利要求1所述的一种处理农村高氨氮水源水的改性稻壳灰预涂膜装置,其特征在於所述的附加剂桶(2)由附加剂桶体(2-1)和附加剂搅拌器(2-2)组成。

3. 根据权利要求1所述的一种处理农村高氨氮水源水的改性稻壳灰预涂膜装置,其特征在於所述的预涂桶(3)由预涂液桶体(3-1)和预涂液搅拌器(3-2)组成。

4. 根据权利要求1所述的一种处理农村高氨氮水源水的改性稻壳灰预涂膜装置,其特征在於所述的管式滤元(5-2)由内至外依次为滤元不锈钢骨架、过滤介质层和动态滤饼层。

一种处理农村高氨氮水源水的改性稻壳灰预涂膜装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种高氨氮水源水处理装置。

背景技术

[0002] 我国农村的饮水设施以传统、落后的分散供水为主,与城市供水有相当的差别,农村饮水安全问题亟待解决,2006年国务院相继审议通过了《国民经济和社会发展第十一个五年规划纲要》、《全国农村饮水安全工程“十一五”规划》,均将加快实施农村饮水安全工程作为新农村建设的重点工程。“十一五”期间,高校与科研院所参与研究了《农村安全供水集中技术与示范》与《小城镇饮用水处理技术研究及设备开发》科技支撑计划重点项目,虽已取得了很大进展,但农村饮水安全工程建设任务仍然繁重;“十二五”期间,科技部颁布的《国家“十二五”科学和技术发展规划》着重指出“强化绿色城镇关键技术创新,促进城市和城镇化可持续发展”,解决2.98亿农村居民与11.4万农村学校的饮水安全问题,农村集中供水受益人口比例计划达到85%,较2012年(68%)将提高17%;此外,2012年我国要实现城乡一体化,共同实施《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006),这对农村饮用水处理技术及其安全性提出了更高、更严的要求。

[0003] 自2009年,黑龙江省按照国家环境保护部总体部署,突出解决了农村环境问题,将保障饮用水安全视为重点,从《黑龙江省饮用水水源地基础环境调查及评估总报告》(2010年)中获知:农村自来水普及率仅为51%,潜水型农村地下水源受原生地质环境与面源污染,水质变化较大,农村80%的水源地中畜禽养殖、农田耕作现象普遍,氨氮超标,农村饮用水存在安全隐患。“十二五”期间,随着千万吨奶战略工程、五千万头生猪规模化养殖战略工程的实施,黑龙江省生产生活用水量必将大幅增加,饮水资源骤减;“八大经济区”、“十大工程”战略实施快速发展经济的同时势必增加水污染负荷;目前农村环境基础设置仍严重滞后,高氨氮水源水得不到有效处理,使村镇饮用水水质保障问题将面临的形势更加严峻。

[0004] 我国是稻谷第一生产大国,近年年产量近2亿吨,稻壳约占稻谷重量的20%。“十二五”期间,国家千亿斤粮食产能工程的推进使稻壳年产量剧增,如此数量庞大的稻壳已成为农业废弃物,对环境造成了污染。因此,如何利用这一丰富的可再生资源已刻不容缓。为贯彻落实中央“积极发展现代化大农业”的重要指示精神,《全国现代农业发展规划(2011-2015年)》、“十三五”规划均将“推进农业节能减排,开发利用秸秆、稻壳等生物质资源”视为发展重点。目前稻壳在农业、化工、食品、建材方面均有广泛用途,但稻壳用于农村饮用水的研究尚未报道,此发明将实现“以废治废,就地取材”的治污新思路,具有重要的学术价值。

[0005] 综上,本发明将针对农村高氨氮水源水净化技术攻关,避免寻找其他水源与大型水厂建造,节省大笔费用;加速实现“2015年黑龙江省农村集中式饮用水水源水质达标率达到60%”的目标;使农村居民摆脱水污染困扰,保障人民的身体健康,提高居民的生活质量;改善投资环境,吸引投资,加速经济发展,对改善整个黑龙江省乃至其他地区农村饮用水质量产生重大的影响并提供技术支撑,有利于推进生态龙江建设。

[0006] 国内外饮用水氨氮去除方法主要包括折点加氯法、化学法、氨吹脱曝气法、生物脱氮法、离子交换吸附法、膜过滤法。(1)折点加氯法:需投加大量氯,将 NH_4^+-N 转化为 N_2 ,导致消毒副产物浓度过高,增加致癌致畸风险,近年来已很少使用。(2)化学法:投药剂量大,虽工艺简单,但易导致其他污染的产生,目前高效价廉、无污染的药剂或助凝剂的短缺现象限制了其广泛应用。(3)氨吹脱曝气法:需调整pH,耗碱量大,动力消耗大,塔壁易结垢、沉淀多、致使吹脱效率降低。(4)生物脱氮法:主要针对废水净化,包括固定化细胞技术、厌氧氨氧化技术、膜生物反应器(MBR)工艺、生物膜法等,因附着在载体颗粒上的细菌聚体比单个细胞细菌对消毒剂有更大的抗性,一般的氯化消毒难以杀灭,饮用水卫生安全性不能保证。(5)离子交换吸附法以其廉价、高效、占地小等特点逐渐受到关注,因沸石孔径一般在0.4nm左右,而 NH_4^+ 离子半径为0.286nm,则 NH_4^+ 很容易进入沸石晶穴内部进行离子交换。但交换剂的交换容量有限,交换剂使用前需要改性等问题制约着离子交换法的广泛使用。(6)膜过滤法:具有良好的固液分离性能、细菌去除能力以及占地面积小、自动化程度高等优点,但膜组件价格昂贵以及膜污染造成的通量衰减等问题阻碍了膜技术的推广应用。动态膜(Dynamic membrane, DM)作为超滤膜与微滤膜抗污技术被逐渐推广,在一定压差驱动之下,利用人工配好的预涂剂或活性污泥在基膜表面形成具有分离性能的滤饼层,主要应用于生活污水与废水处理、有机物分离、脱盐等领域,动态膜凭借材料丰富、制作简单、价格低廉、抗污染能力强、渗透性能佳、清洗与再生容易等特性具有良好的发展前景。但现有预涂动态膜因铺膜不均匀易造成过滤器内部产生偏流,致使过滤器压差增大、运行周期缩短、滤元受污染、出水水质恶化等问题仍有待解决。

实用新型内容

[0007] 本实用新型的目的是要解决现有高氨氮水源水处理装置的预涂膜过滤器得到的预涂 动态膜因铺膜不均匀易造成过滤器内部产生偏流,致使过滤器压差增大、运行周期缩短、滤元受污染、出水水质恶化的问题,而提供一种处理农村高氨氮水源水的改性稻壳灰预涂膜装置。

[0008] 一种处理农村高氨氮水源水的改性稻壳灰预涂膜装置包括进水池、附加剂桶、预涂桶、污水池、预涂膜过滤器和出水池,

[0009] 所述的预涂膜过滤器包括过滤器壳体、管式滤元、进气管阀门、排气管、排气电磁阀、压力表、出水口、集水室、进水管、流量分配阀门、上布水挡板和下布水挡板,所述的集水室设置在过滤器壳体底部,在集水室上部、过滤器壳体下部侧壁上设置进气管阀门,所述的压力表设置在过滤器壳体顶部中心处,所述的排气管设置在过滤器壳体顶部,在排气管上安装排气电磁阀,在集水室上方、过滤器壳体内设置管式滤元,在管式滤元上方设置上布水挡板,在管式滤元下方设置下布水挡板,所述的进水管穿过集水室、下布水挡板、上布水挡板和管式滤元内围,所述的下布水挡板为花洒式腔体,花洒式腔体由凸状弧形上板、空腔和凹状弧形下板组成,且凸状弧形上板表面均布数个出水孔,所述的进水管在下布水挡板的空腔内连接一出水支管,所述的上布水挡板为均布设置数个出水孔的圆形板,所述的进水管顶部设置流量分配阀门,所述的流量分配阀门与过滤器壳体内、上布水挡板上方的腔体连通;

[0010] 充液阶段时:开启进水电磁阀、进液流量控制阀、进液电动阀、压力泵和预涂膜电

动阀,将进水池内盛装的去离子水依次流经进水电磁阀、进液流量控制阀、进液电动阀、压力泵和预涂膜电动阀,最终通过进水管进入预涂膜过滤器中;

[0011] 涂膜阶段时:开启预涂桶出液电磁阀、进液流量控制阀、进液电动阀、压力泵、预涂膜电动阀和预涂桶进液电磁阀,将预涂桶内盛装的预涂液依次流经预涂桶出液电磁阀、进液流量控制阀、进液电动阀、压力泵和预涂膜电动阀,最终通过进水管进入预涂膜过滤器中,再由预涂膜过滤器的出水口和预涂桶进液电磁阀流回预涂桶内;

[0012] 过滤阶段时:开启进水电磁阀、进液流量控制阀、附加剂流量控制阀、附加剂电磁阀、进液电动阀、压力泵、预涂膜电动阀和出水电磁阀,将进水池内盛装的待处理农村高氨氮水源水依次流经进水电磁阀、进液流量控制阀、进液电动阀、压力泵和预涂膜电动阀,最终通过进水管进入预涂膜过滤器中,同时将附加剂桶中的附加剂依次流经附加剂流量控制阀、附加剂电磁阀、进液流量控制阀、进液电动阀、压力泵和预涂膜电动阀,最终通过进水管进入预涂膜过滤器中,处理后的水在集水室聚集,并通过出水口、出水电磁阀和转子式流量计进入出水池中;

[0013] 反冲洗阶段时:开启反冲洗电动阀、压力泵、反冲洗进液电动阀和反冲洗出液电磁阀,将出水池中反冲洗液依次流经反冲洗电动阀、压力泵和反冲洗进液电动阀,最终通过出水口进入预涂膜过滤器中,预涂膜过滤器中液体通过进水管和反冲洗出液电磁阀进入污水池中。

[0014] 本实用新型优点:本实用新型采用流量分配阀门与布水系统控制铺膜流量,铺膜过程稳定膜覆盖率高,厚度均匀;采用补充附加剂的方法,延缓过滤器压差增大趋势,延长过滤周期;采用预涂膜技术,解决膜污染和膜堵塞问题;本实用新型原理简单,易于实现;集成涂膜-净水-爆膜一体化。

附图说明

[0015] 图1是具体实施方式一所述的处理农村高氨氮水源水的改性稻壳灰预涂膜装置的结构示意图;

[0016] 图2是 NH_4^+-N 浓度-时间表化曲线图,图中●待处理农村高氨氮水源水中 NH_4^+-N 浓度-时间表化曲线,图中○表示步骤五得到的处理后水中 NH_4^+-N 浓度-时间表化曲线。

具体实施方式

[0017] 具体实施方式一:本实施方式是一种处理农村高氨氮水源水的改性稻壳灰预涂膜装置包括进水池1、附加剂桶2、预涂桶3、污水池4、预涂膜过滤器5和出水池6,

[0018] 所述的预涂膜过滤器5包括过滤器壳体5-1、管式滤元5-2、进气管阀门5-3、排气管5-4、排气电磁阀5-5、压力表5-6、出水口5-7、集水室5-8、进水管5-9、流量分配阀门5-10、上布水挡板5-11和下布水挡板5-12,所述的集水室5-8设置在过滤器壳体5-1底部,在集水室5-8上部、过滤器壳体5-1下部侧壁上设置进气管阀门5-3,所述的压力表5-6设置在过滤器壳体5-1顶部中心处,所述的排气管5-4设置在过滤器壳体5-1顶部,在排气管5-4上安装排气电磁阀5-5,在集水室5-8上方、过滤器壳体5-1内设置管式滤元5-2,在管式滤元5-2上方设置上布水挡板5-11,在管式滤元5-2下方设置下布水挡板5-12,所述的进水管5-9穿过集水室5-8、下布水挡板5-12、上布水挡板5-11和管式滤元5-2内围,所述的下布水挡板5-12为

花洒式腔体,花洒式腔体由凸状弧形上板、空腔和凹状弧形下板组成,且凸状弧形上板表面均布数个出水孔,所述的进水管5-9在下布水挡板5-12的空腔内连接一出水支管,所述的上布水挡板5-11为均布设置数个出水孔的圆形板,所述的进水管5-9顶部设置流量分配阀门5-10,所述的流量分配阀门5-10与过滤器壳体5-1内、上布水挡板5-11上方的腔体连通;

[0019] 充液阶段时:开启进水电磁阀7、进液流量控制阀8、进液电动阀12、压力泵14和预涂膜电动阀17,将进水池1内盛装的去离子水依次流经进水电磁阀7、进液流量控制阀8、进液电动阀12、压力泵14和预涂膜电动阀17,最终通过进水管5-9进入预涂膜过滤器5中;

[0020] 涂膜阶段时:开启预涂桶出液电磁阀9、进液流量控制阀8、进液电动阀12、压力泵14、预涂膜电动阀17和预涂桶进液电磁阀18,将预涂桶3内盛装的预涂液依次流经预涂桶出液电磁阀9、进液流量控制阀8、进液电动阀12、压力泵14和预涂膜电动阀17,最终通过进水管5-9进入预涂膜过滤器5中,再由预涂膜过滤器5的出水口5-7和预涂桶进液电磁阀18流回预涂桶3内;

[0021] 过滤阶段时:开启进水电磁阀7、进液流量控制阀8、附加剂流量控制阀10、附加剂电磁阀11、进液电动阀12、压力泵14、预涂膜电动阀17和出水电磁阀19,将进水池1内盛装的待处理农村高氨氮水源水依次流经进水电磁阀7、进液流量控制阀8、进液电动阀12、压力泵14和预涂膜电动阀17,最终通过进水管5-9进入预涂膜过滤器5中,同时将附加剂桶2中的附加剂依次流经附加剂流量控制阀10、附加剂电磁阀11、进液流量控制阀8、进液电动阀12、压力泵14和预涂膜电动阀17,最终通过进水管5-9进入预涂膜过滤器5中,处理后的水在集水室5-8聚集,并通过出水口5-7、出水电磁阀19和转子式流量计20进入出水池6中;

[0022] 反冲洗阶段时:开启反冲洗电动阀13、压力泵14、反冲洗进液电动阀15和反冲洗出液电磁阀16,将出水池6中反冲洗液依次流经反冲洗电动阀13、压力泵14和反冲洗进液电动阀15,最终通过出水口5-7进入预涂膜过滤器5中,预涂膜过滤器5中液体通过进水管5-9和反冲洗出液电磁阀16进入污水池4中。

[0023] 图1是具体实施方式一所述的处理农村高氨氮水源水的改性稻壳灰预涂膜装置的结构示意图,图中1为进水池,2为附加剂桶,3为预涂桶,4为污水池,5为预涂膜过滤器,6为出水池,5-1为过滤器壳体,5-2为管式滤元,5-3为进气管阀门,5-4为排气管,5-5为排气电磁阀,5-6为压力表,5-7为出水口,5-8为集水室,5-9为进水管,5-10流量分配阀门,5-11为上布水挡板,5-12为下布水挡板,7为进水电磁阀,8为进液流量控制阀,9为预涂桶出液电磁阀,10为附加剂流量控制阀,11为附加剂电磁阀,12为进液电动阀,13为反冲洗电动阀,14为压力泵,15为反冲洗进液电动阀,16为反冲洗出液电磁阀,17为预涂膜电动阀,18为预涂桶进液电磁阀,19为出水电磁阀,20为转子式流量计。

[0024] 本实施方式所述的处理农村高氨氮水源水的改性稻壳灰预涂膜装置采用时间继电器控制全部过程,控制系统为开关系统。

[0025] 具体实施方式二:结合图1,本实施方式与具体实施方式一的不同点是:所述的附加剂桶2由附加剂桶体2-1和附加剂搅拌器2-2组成。其他与具体实施方式一相同。

[0026] 具体实施方式三:结合图1,本实施方式与具体实施方式一或二之一不同点是:所述的预涂桶3由预涂液桶体3-1和预涂液搅拌器3-2组成。其他与具体实施方式一或二相同。

[0027] 具体实施方式四:结合图1,本实施方式与具体实施方式一至三之一不同点是:所述的管式滤元5-2由内至外依次为滤元不锈钢骨架、过滤介质层和动态滤饼层。其他与具体

实施方式一至三相同。

[0028] 本实用新型内容不仅限于上述各实施方式的内容,其中一个或几个具体实施方式的组合同样也可以实现本实用新型的目的。

[0029] 采用下述试验验证本发明效果

[0030] 实施例1:结合图1,一种处理农村高氨氮水源水的改性稻壳灰预涂膜装置包括进水池1、附加剂桶2、预涂桶3、污水池4、预涂膜过滤器5和出水池6,

[0031] 所述的预涂膜过滤器5包括过滤器壳体5-1、管式滤元5-2、进气管阀门5-3、排气管5-4、排气电磁阀5-5、压力表5-6、出水口5-7、集水室5-8、进水管5-9、流量分配阀门5-10、上布水挡板5-11和下布水挡板5-12,所述的集水室5-8设置在过滤器壳体5-1底部,在集水室5-8上部、过滤器壳体5-1下部侧壁上设置进气管阀门5-3,所述的压力表5-6设置在过滤器壳体5-1顶部中心处,所述的排气管5-4设置在过滤器壳体5-1顶部,在排气管5-4上安装排气电磁阀5-5,在集水室5-8上方、过滤器壳体5-1内设置管式滤元5-2,在管式滤元5-2上方设置上布水挡板5-11,在管式滤元5-2下方设置下布水挡板5-12,所述的进水管5-9穿过集水室5-8、下布水挡板5-12、上布水挡板5-11和管式滤元5-2内围,所述的下布水挡板5-12为花洒式腔体,花洒式腔体由凸状弧形上板、空腔和凹状弧形下板组成,且凸状弧形上板表面均布数个出水孔,所述的进水管5-9在下布水挡板5-12的空腔内连接一出水支管,所述的上布水挡板5-11为均布设置数个出水孔的圆形板,所述的进水管5-9顶部设置流量分配阀门5-10,所述的流量分配阀门5-10与过滤器壳体5-1内、上布水挡板5-11上方的腔体连通;

[0032] 充液阶段时:开启进水电磁阀7、进液流量控制阀8、进液电动阀12、压力泵14和预涂膜电动阀17,将进水池1内盛装的去离子水依次流经进水电磁阀7、进液流量控制阀8、进液电动阀12、压力泵14和预涂膜电动阀17,最终通过进水管5-9进入预涂膜过滤器5中;

[0033] 涂膜阶段时:开启预涂桶出液电磁阀9、进液流量控制阀8、进液电动阀12、压力泵14、预涂膜电动阀17和预涂桶进液电磁阀18,将预涂桶3内盛装的预涂液依次流经预涂桶出液电磁阀9、进液流量控制阀8、进液电动阀12、压力泵14和预涂膜电动阀17,最终通过进水管5-9进入预涂膜过滤器5中,再由预涂膜过滤器5的出水口5-7和预涂桶进液电磁阀18流回预涂桶3内;

[0034] 过滤阶段时:开启进水电磁阀7、进液流量控制阀8、附加剂流量控制阀10、附加剂电磁阀11、进液电动阀12、压力泵14、预涂膜电动阀17和出水电磁阀19,将进水池1内盛装的待处理农村高氨氮水源水依次流经进水电磁阀7、进液流量控制阀8、进液电动阀12、压力泵14和预涂膜电动阀17,最终通过进水管5-9进入预涂膜过滤器5中,同时将附加剂桶2中的附加剂依次流经附加剂流量控制阀10、附加剂电磁阀11、进液流量控制阀8、进液电动阀12、压力泵14和预涂膜电动阀17,最终通过进水管5-9进入预涂膜过滤器5中,处理后的水在集水室5-8聚集,并通过出水口5-7、出水电磁阀19和转子式流量计20进入出水池6中;

[0035] 反冲洗阶段时:开启反冲洗电动阀13、压力泵14、反冲洗进液电动阀15和反冲洗出液电磁阀16,将出水池6中反冲洗液依次流经反冲洗电动阀13、压力泵14和反冲洗进液电动阀15,最终通过出水口5-7进入预涂膜过滤器5中,预涂膜过滤器5中液体通过进水管5-9和反冲洗出液电磁阀16进入污水池4中。

[0036] 本实施例所述的附加剂桶2由附加剂桶体2-1和附加剂搅拌器2-2组成。

[0037] 本实施例所述的预涂桶3由预涂液桶体3-1和预涂液搅拌器3-2组成。

[0038] 本实施例所述的管式滤元5-2由内至外依次为滤元不锈钢骨架、过滤介质层和动态滤饼层,所述的过滤介质层是聚丙烯纤维,在滤元不锈钢骨架外表面缠绕聚丙烯纤维线得到过滤介质层,所述的动态滤饼层是4A分子筛,在过滤介质层表面附着4A分子筛得到动态滤饼层。

[0039] 上述所述的4A分子筛孔径为0.4nm,以稻壳为原料制备而成。

[0040] 以稻壳为原料制备的4A分子筛孔径与 NH_4^+ 离子直径(NH_4^+ 的直径为0.286nm)相当,处于4A分子筛孔穴、孔道中的 NH_4^+ 离子受到各方面孔壁的色散力作用(作用范围在0.3~0.5内),产生孔壁场叠加,形成超孔效应,使其吸引 NH_4^+ 能力特别强,故将以稻壳取代化工原料合成4A分子筛。

[0041] 实施例2:利用实施例1所述的处理农村高氨氮水源水的改性稻壳灰预涂膜装置处理农村高氨氮水源水的方法,具体是按以下步骤完成的:

[0042] 一、制备4A分子筛:

[0043] 稻壳经过除杂、水洗后经1mol/LHCl在100℃条件下酸化2h,然后放入马弗炉隔绝空气800℃条件下煅烧碳化3h,得到碳化稻壳,将碳化稻壳与0.2mol/L的NaOH溶液在100℃条件下加热回流反应2h,然后离心过滤,得到硅酸钠溶液,按照 SiO_2 与 Al_2O_3 的摩尔比为1.5:1、 Na_2O 与 SiO_2 的摩尔比为2.0:1和 H_2O 与 Na_2O 的摩尔比为60:1添加NaOH、 NaAlO_2 和 H_2O ,然后在温度为90℃下晶化反应8h,然后放入电热恒温干燥箱中干燥,即得到4A分子筛;

[0044] 二、充液阶段:将步骤二制备的管式滤元作为处理农村高氨氮水源水的改性稻壳灰预涂膜装置的管式滤元5-2,然后向进水池1中注满去离子水,开启进水电磁阀7、进液流量控制阀8、进液电动阀12、压力泵14和预涂膜电动阀17,其余阀门均关闭,将进水池1内盛装的去离子水依次流经进水电磁阀7、进液流量控制阀8、进液电动阀12、压力泵14和预涂膜电动阀17,最终通过进水管5-9进入预涂膜过滤器5中,至预涂膜过滤器5中注满去离子水;

[0045] 三、涂膜阶段:所述的预涂桶3由预涂液桶体3-1和预涂液搅拌器3-2组成,启动预涂液搅拌器3-2,在转速为1000r/min的条件下向预涂桶3中注满预涂液,所述的预涂液是4A分子筛与水的混合浆液,其中所述的4A分子筛为80目4A分子筛和250目4A分子筛,且所述的预涂液中80目4A分子筛的浓度为1g/L,所述的预涂液中250目4A分子筛的浓度为1g/L,然后开启预涂桶出液电磁阀9、进液流量控制阀8、进液电动阀12、压力泵14、预涂膜电动阀17和预涂桶进液电磁阀18,在预涂液搅拌器3-2的转速为1000r/min的条件下将预涂桶3内盛装的预涂液依次流经预涂桶出液电磁阀9、进液流量控制阀8、进液电动阀12、压力泵14和预涂膜电动阀17,最终通过进水管5-9进入预涂膜过滤器5中,再由预涂膜过滤器5的出水口5-7和预涂桶进液电磁阀18流回预涂桶3内,循环处理30min;

[0046] 四、过滤阶段:所述的附加剂桶2由附加剂桶体2-1和附加剂搅拌器2-2组成,启动附加剂搅拌器2-2,在转速为1000r/min的条件下向附加剂桶2中注满附加剂,所述的附加剂是4A分子筛与水的混合浆液,其中所述的4A分子筛为80目4A分子筛和250目4A分子筛,且所述的预涂液中80目4A分子筛的浓度为0.1g/L,所述的预涂液中250目4A分子筛的浓度为0.11g/L,同时向进水池1中注满待处理农村高氨氮水源水,然后开启进水电磁阀7、进液流量控制阀8、附加剂流量控制阀10、附加剂电磁阀11、进液电动阀12、压力泵14、预涂膜电动阀17和出水电磁阀19,进水池1中盛装的待处理农村高氨氮水源水以流量为 $0.50\text{m}^3/\text{h}$ 依次流经进水电磁阀7、进液流量控制阀8、进液电动阀12、压力泵14和预涂膜电动阀17,最终通

过进水管5-9进入预涂膜过滤器5中,同时在附加剂搅拌器2-2的转速为1000r/min的条件下以流量为 $0.04\text{m}^3/\text{h}$ 将附加剂桶2中的附加剂依次流经附加剂流量控制阀10、附加剂电磁阀11、进液流量控制阀8、进液电动阀12、压力泵14和预涂膜电动阀17,最终通过进水管5-9进入预涂膜过滤器5中,处理后的水在集水室5-8聚集,并以流量为 $0.54\text{m}^3/\text{h}$ 通过出水口5-7、出水电磁阀19和转子式流量计20进入出水池6中;

[0047] 五、反冲洗阶段:当过滤阶段持续运行至压力表5-6显示的压力为 0.20MPa 时停止过滤,开启反冲洗电动阀13、压力泵14、反冲洗进液电动阀15和反冲洗出液电磁阀16,将出水池6中反冲洗液依次流经反冲洗电动阀13、压力泵14和反冲洗进液电动阀15,最终通过出水口5-7进入预涂膜过滤器5中,预涂膜过滤器5中液体通过进水管5-9和反冲洗出液电磁阀16进入污水池4中,所述的反冲洗液为步骤四得到的处理后水。

[0048] 如图2所示,图2是 NH_4^+-N 浓度-时间表化曲线图,图中●待处理农村高氨氮水源水中 NH_4^+-N 浓度-时间表化曲线,图中○表示步骤四得到的处理后水中 NH_4^+-N 浓度-时间表化曲线。实施例2步骤四中所述的待处理农村高氨氮水源水中 NH_4^+-N 值为 $0.25\text{mg}/\text{L}\sim 1.1\text{mg}/\text{L}$,步骤五得到的处理后水中 NH_4^+-N 值始终稳定,均低于 $0.15\text{mg}/\text{L}$,符合《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)。

[0049] 在涂膜最优条件下,利用处理农村高氨氮水源水的改性稻壳灰预涂膜装置连续处理农村高氨氮水源水运行30d,每次运行120min,对随反冲液排出的4A分子筛进行 Na_2CO_3 溶液物理清洗回收,继续作为预涂剂循环使用。

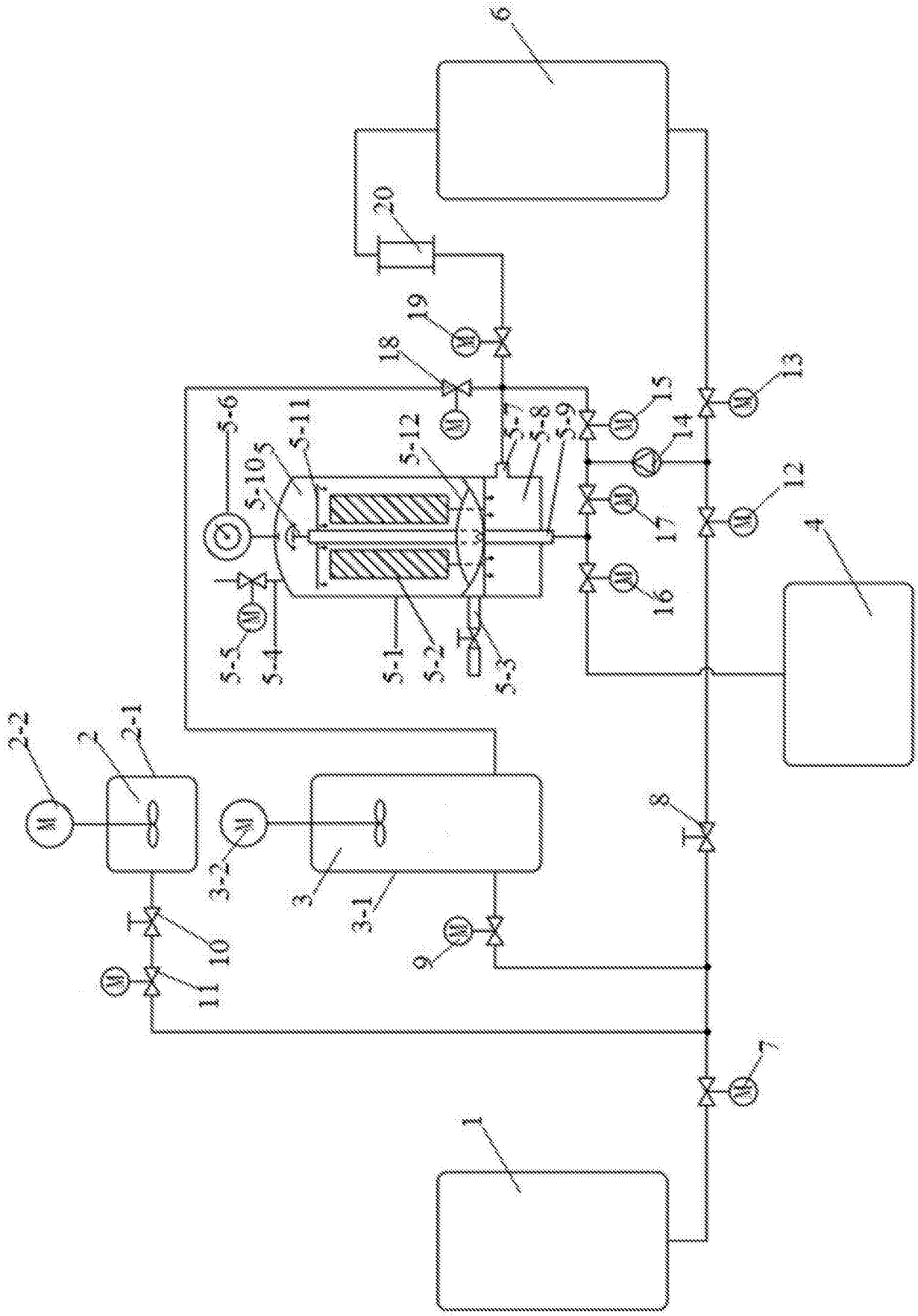


图1

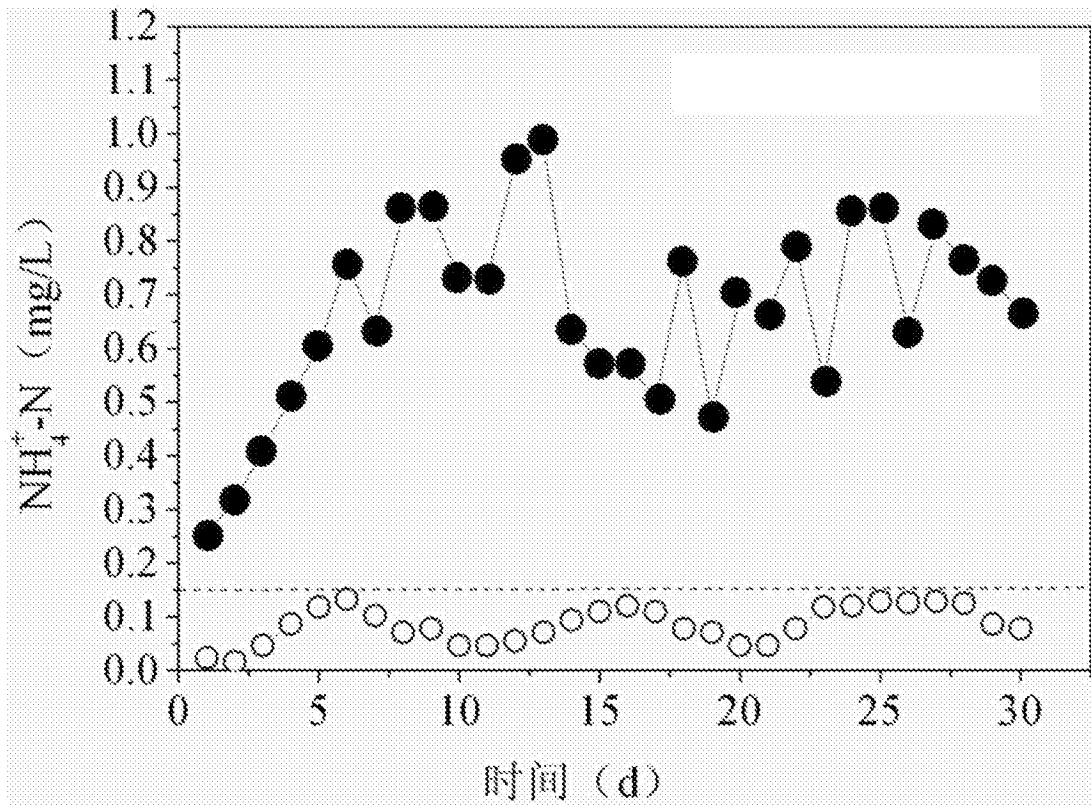


图2