



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113173661 B

(45) 授权公告日 2024.08.13

(21) 申请号 202110617404.5

C02F 103/06 (2006.01)

(22) 申请日 2021.05.26

C02F 1/00 (2023.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

C02F 1/44 (2023.01)

申请公布号 CN 113173661 A

C02F 5/08 (2023.01)

(43) 申请公布日 2021.07.27

(56) 对比文件

(73) 专利权人 重庆三峰科技有限公司

CN 108996726 A, 2018.12.14

地址 400000 重庆市大渡口区大渡管建桥

CN 202016917 U, 2011.10.26

工业园建桥大道3号

CN 214781211 U, 2021.11.19

(72) 发明人 曹艺 雷东 徐代平 张云孟

刘洋 胥良 韩帛锦

审查员 周旋

(74) 专利代理机构 北京同恒源知识产权代理有

限公司 11275

专利代理师 赵荣之

(51) Int. Cl.

C02F 9/00 (2023.01)

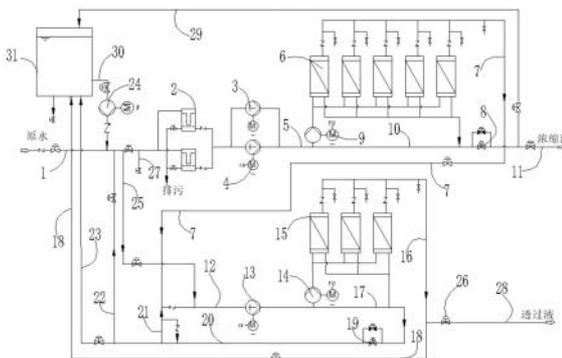
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种垃圾渗滤液两级反渗透处理系统及其反渗透装置

(57) 摘要

本发明属于污水处理设备技术领域。涉及一种垃圾渗滤液两级反渗透处理系统及其反渗透装置,包括两个反渗透装置,其中一级变频柱塞泵进水端与原水管连通,一级透过液出水管与二变频柱塞泵的进水端连通,二级浓缩液出水管与一级变频柱塞泵进水端连通;其中反渗透装置包括依次串联的变频柱塞泵、变频循环泵、反渗透膜组,变频柱塞泵、变频循环泵均设于反渗透膜组的进水管上;变频柱塞泵与变频循环泵之间还设有浓缩液回流管,浓缩液回流管一端与进水管连通,另一端与浓缩液出水管连通。本发明通过将二级浓缩液压回一级进水端再参与生产循环过滤,避免了二级浓缩液的排放,总产水量在数值上等于总进水量减去一级反渗透浓缩液排放量,提高了总产水率。



1. 一种垃圾渗滤液两级反渗透处理系统,其特征在于:包括两个反渗透装置,所述反渗透装置包括依次串联的变频柱塞泵、变频循环泵、反渗透膜组,所述反渗透膜组上设有用于引入待过滤液体的进水管,用于排出反渗透膜组产生的浓缩液的浓缩液出水管,用于排出反渗透膜组产生的透过液的透过液出水管;所述变频柱塞泵、变频循环泵均设于进水管上,并通过进水管与反渗透膜组连通;所述变频柱塞泵与变频循环泵之间还设有浓缩液回流管,所述浓缩液回流管一端与进水管连通,另一端与浓缩液出水管连通;所述反渗透膜组为若干个并联的STRO膜组或DTRO膜组;所述浓缩液出水管上还设有压力调节阀,所述压力调节阀位于浓缩液回流管与浓缩液出水管连接处之后;

两个所述反渗透装置分别为一级反渗透装置、二级反渗透装置,所述一级反渗透装置的变频柱塞泵进水端与原水管连通,所述一级反渗透装置的透过液出水管与二级反渗透装置的变频柱塞泵的进水端连通,所述二级反渗透装置的浓缩液出水管与一级反渗透装置的变频柱塞泵进水端连通;所述二级反渗透装置的浓缩液出水管还与二级反渗透装置的变频柱塞泵进水端连通。

2. 根据权利要求1所述的一种垃圾渗滤液两级反渗透处理系统,其特征在于:所述一级反渗透装置的变频柱塞泵进水端还设有用于粗过滤的保安过滤器。

3. 根据权利要求2所述的一种垃圾渗滤液两级反渗透处理系统,其特征在于:所述保安过滤器进水端还设有阻垢剂注射管,所述阻垢剂注射管与原水管连通;所述阻垢剂注射管上设有阻垢剂注射阀。

4. 根据权利要求2所述的一种垃圾渗滤液两级反渗透处理系统,其特征在于:所述保安过滤器、变频柱塞泵、变频循环泵上的进水口与出水口均设有压力传感器。

5. 根据权利要求1所述的一种垃圾渗滤液两级反渗透处理系统,其特征在于:所述变频柱塞泵的出水端设有减震器。

6. 根据权利要求1所述的一种垃圾渗滤液两级反渗透处理系统,其特征在于:还包括清洗箱,所述清洗箱上设有清洗出水管、清洗进水管;所述清洗出水管分别与保安过滤器的进水端、二级反渗透装置的变频柱塞泵进水端连通;所述清洗进水管分别与一级反渗透装置的浓缩液出水管、二级反渗透装置的透过液出水管连通。

一种垃圾渗滤液两级反渗透处理系统及其反渗透装置

技术领域

[0001] 本发明属于污水处理设备技术领域,涉及一种垃圾渗滤液两级反渗透处理系统及其反渗透装置。

背景技术

[0002] 我国的垃圾渗滤液主要包括垃圾焚烧发电厂产生的“新鲜”渗滤液和垃圾填埋场产生的“老龄”渗滤液。垃圾焚烧电厂的渗滤液的处理量较稳定,不会超过设计限值,而且相对填埋场渗滤液更“新鲜”易于生化处理,所以处理工艺可固化为两部分:生化处理工艺和深度处理工艺。垃圾填埋场渗滤液受时间影响严重,随者填埋时间增加,垃圾渗滤液中的有机物浓度降低,可生化性差的相对分子质量大的有机化合物占优势,这表明生物法处理垃圾渗滤液的效率越来越低;填埋场渗滤液水质受季节降雨影响波动较大,其变化规律很难确定,渗滤液水质如此不稳定,这就要求处理系统要有很强的抗冲击负荷能力;填埋场渗滤液具有高有机物含量且成分复杂、重金属含量、高色度、高含盐量等特点,这种高浓度渗滤液极难处理,也是渗滤液处理领域面临的困难问题。

[0003] 网管式反渗透(STRO)膜技术将原水中的无机离子、细菌、病毒、有机物及胶体等杂质去除,以获得高质量的纯净水,它克服了其他同类产品中的缺陷,优异的流体动力学设计大大降低了反渗透组件中常见的结垢问题,可以在不经过预处理和生化处理下直接接收渗滤液原水,对于高浓度COD、高浓度氨氮以及高盐份的渗滤液处理效果明显,可大幅度改善出水水质。其适合浓度较高的废水、物料处理,耐污染能力强。

[0004] 目前,网管式反渗透设备STRO系统作为渗滤液处理工艺中的一个环节,与其他工艺设备配套使用。渗滤液通过生化系统反应后再经过内置的MBR或者外置超滤系统过滤,透过液再经过网管式反渗透设备。或者是采用“网管式反渗透+卷式反渗透”两级反渗透的工艺,不经过生化反应直接采用这种工艺过滤。

[0005] 传统的垃圾渗滤液处理工艺利用率低,浪费严重。多种工艺设备组合使用,每套设备都有标准的产水率,造成总的产水效率低,浓缩液增多,工艺流程存在弊端。

发明内容

[0006] 有鉴于此,本发明的目的在于解决现有渗滤液处理系统产水率低的问题,提供一种垃圾渗滤液两级反渗透处理系统及其反渗透装置。

[0007] 为达到上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0008] 一种反渗透装置,包括依次串联的变频柱塞泵、变频循环泵、反渗透膜组,所述反渗透膜组上设有用于引入待过滤液体的进水管,用于排出反渗透膜组产生的浓缩液的浓缩液出水管,用于排出反渗透膜组产生的透过液的透过液出水管;所述变频柱塞泵、变频循环泵均设于进水管上,并通过进水管与反渗透膜组连通;所述变频柱塞泵与变频循环泵之间还设有浓缩液回流管,所述浓缩液回流管一端与进水管连通,另一端与浓缩液出水管连通。

[0009] 本基础方案中,通过将部分浓缩液引入进水管,进行再次过滤,提高了反渗透装置

的产水率;同时当进水流量不满足反渗透装置所需的水量时,通过变频循环泵将部分浓缩液回流至反渗透装置中,补充进水量,以保证进水有足够的流量和流速,避免反渗透装置污染。

[0010] 进一步,所述反渗透膜组为若干个并联的STRO膜组或DTRO膜组,有益效果:反渗透膜组的数量可根据产水需求进行调整,适用性更强;反渗透膜组可采用DTRO膜组或STRO膜组;其中STRO膜组可在不经过预处理和生化处理下直接接收渗滤液原水,对于高浓度COD、高浓度氨氮以及高盐份的渗滤液处理效果明显,可大幅度改善出水水质,并且其适合浓度较高的废水处理,耐污染能强。

[0011] 进一步,所述变频柱塞泵的出水端设有减震器,有益效果:变频柱塞泵为系统提供充足的进水流量以及渗透压,每台变频柱塞泵后都有一个减震器,用于吸收变频柱塞泵产生的压力脉冲,给反渗透装置提供平稳的压力。

[0012] 进一步,所述浓缩液出水管上还设有压力调节阀,所述压力调节阀位于浓缩液回流管与浓缩液出水管连接处之后,有益效果:压力调节阀用于增大反渗透装置内的压力,以保证产水率

[0013] 一种垃圾渗滤液两级反渗透处理系统,包括两个上述的反渗透装置,分别为一级反渗透装置、二级反渗透装置,所述一级反渗透装置的变频柱塞泵进水端与原水管连通,所述一级反渗透装置的透过液出水管与二级反渗透装置的变频柱塞泵的进水端连通,所述二级反渗透装置的浓缩液出水管与一级反渗透装置的变频柱塞泵进水端连通。

[0014] 本发明中,将二级反渗透装置产生的浓缩液重新引入一级反渗透装置的进水管,输送至一级反渗透装置参与生产循环过滤,避免了二级浓缩液直接排放,总产水量在数值上等于总进水量减去一级浓缩液排放量,从而提高了透过液总产水率。

[0015] 进一步,所述二级反渗透装置的浓缩液出水管还与二级反渗透装置的变频柱塞泵进水端连通,有益效果:将二级浓缩液用于补充一级透过液流量,并通过变频柱塞泵增加,保证二级反渗透装置的进水流量与压力。

[0016] 进一步,所述一级反渗透装置的变频柱塞泵进水端还设有用于粗过滤的保安过滤器,有益效果:保安过滤器用于去除原水中的细小固体颗粒,以免对后端的变频柱塞泵和膜组件造成机械性损伤。

[0017] 进一步,所述保安过滤器进水端还设有阻垢剂注射管,所述阻垢剂注射管与原水管连通;所述阻垢剂注射管上设有阻垢剂注射阀,有益效果:在原水中注入阻垢剂,防止结垢。

[0018] 进一步,所述保安过滤器、变频柱塞泵、变频循环泵上的进水口与出水口均设有压力传感器,有益效果:压力传感器用于检测管路压力变化,便于调整压力,使压力保持在最佳范围内。

[0019] 进一步,还包括清洗箱,所述清洗箱上设有清洗出水管、清洗进水管;所述清洗出水管分别与保安过滤器的进水端、二级反渗透装置的变频柱塞泵进水端连通;所述清洗进水管分别与一级反渗透装置的浓缩液出水管、二级反渗透装置的透过液出水管连通,有益效果:清洗箱用来装入化学清洗剂,并通过整个装置进行化学清洗。

[0020] 本发明的有益效果在于:

[0021] 1) 本发明中反渗透装置可采用DTRO膜组或STRO膜组,两个膜组串联,可直接处理

填埋场渗滤液,不需要前端生化系统、也不需要和其他工艺设备组合使用,节省了建设生化反应池、配备其他工艺设备等一系列的费用。

[0022] 2) 本发明中将反渗透装置产生的浓缩液部分回流至进水管中,进行再次过滤,减少了浓缩液的排量,提高了产水率。

[0023] 3) 本发明中系统设备可独立处理垃圾渗滤液,可集成在底架或集装箱内,体积小、可移动性强,可随机处理老废旧的填埋场渗滤液,利用率更高、柔性化更强,同时也减少了额外的经济投入。

[0024] 4) 本发明通过将二级反渗透装置的浓缩液压回一级反渗透装置的进水端再参与生产循环过滤,避免了二级浓缩液的排放,总产水量在数值上等于总进水量减去一级反渗透浓缩液排放量,相比于传统工艺系统,提高了透过液总产水率,更加节能减排。

[0025] 5) 本发明通过增设变频柱塞泵,变频柱塞泵可以根据系统中压力、进水量变化,进行实时调整,以满足实际生产需求,保障系统稳定可靠运行;增加变频循环泵可以根据反渗透膜组的运行工况,匹配更准确的流量和渗透压,避免反渗透膜组因过大的压力受到损伤或者不匹配的流量影响产水率,起到了延长膜的使用寿命和保护设备柔性运行的作用。

[0026] 本发明的其他优点、目标和特征在某种程度上将在随后的说明书中进行阐述,并且在某种程度上,基于对下文的考察研究对本领域技术人员而言将是显而易见的,或者可以从本发明的实践中得到教导。本发明的目标和其他优点可以通过下面的说明书来实现和获得。

附图说明

[0027] 为了使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明作优选的详细描述,其中:

[0028] 图1为本发明中处理系统布置示意图。

[0029] 附图标记:1-原水管;2-保安过滤器;3-工频柱塞泵;4-一级变频柱塞泵;5-一级进水管;6-一级STRO膜组;7-一级透过液出水管;8-一级压力调节阀;9-一级变频循环泵;10-一级浓缩液回流管;11-一级浓缩液出水管;12-二级进水管;13-二级变频柱塞泵;14-二级变频循环泵;15-二级STRO膜组;16-二级透过液出水管;17-二级浓缩液回流管;18-二级透过液回清洗箱管;19-二级压力调节阀;20-二级浓缩液出水管;21-二级浓缩液回二级管;22-二级浓缩液回一级管;23-二级浓缩液回清洗箱管;24-清洗泵;25-二级清洗出水管;26-气动阀;27-阻垢剂注射管;28-二级透过液外排管;29-一级浓缩液回清洗箱管;30-一级清洗出水管;31-清洗箱。

具体实施方式

[0030] 以下通过特定的具体实例说明本发明的实施方式,本领域技术人员可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点与功效。本发明还可以通过另外不同的具体实施方式加以实施或应用,本说明书中的各项细节也可以基于不同观点与应用,在没有背离本发明的精神下进行各种修饰或改变。需要说明的是,以下实施例中所提供的图示仅以示意方式说明本发明的基本构想,在不冲突的情况下,以下实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0031] 其中,附图仅用于示例性说明,表示的仅是示意图,而非实物图,不能理解为对本发明的限制;为了更好地说明本发明的实施例,附图某些部件会有省略、放大或缩小,并不代表实际产品的尺寸;对本领域技术人员来说,附图中某些公知结构及其说明可能省略是可以理解的。

[0032] 本发明实施例的附图中相同或相似的标号对应相同或相似的部件;在本发明的描述中,需要理解的是,若有术语“上”、“下”、“左”、“右”、“前”、“后”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此附图中描述位置关系的用语仅用于示例性说明,不能理解为对本发明的限制,对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语的具体含义。

[0033] 请参阅图1,为一种垃圾渗滤液两级反渗透处理系统,包括两个反渗透装置、清洗箱31;两个反渗透装置分别为一级反渗透装置、二级反渗透装置;其中一级反渗透装置包括依次串联的一级变频柱塞泵4、一级变频循环泵9、一级STRO膜组6;一级STRO膜组6上安装有一级进水管5、一级浓缩液出水管11、一级透过液出水管7;一级变频柱塞泵4、一级变频循环泵9均安装在一级进水管5上,并通过一级进水管5与一级STRO膜组6连通;一级变频柱塞泵4与一级变频循环泵9之间还安装有一级浓缩液回流管10,一级浓缩液回流管10一端与一级进水管5连通,另一端与一级浓缩液出水管11连通;一级浓缩液出水管11上还安装有一级压力调节阀8,一级压力调节阀8位于一级浓缩液回流管10与一级浓缩液出水管11连接处之后。

[0034] 二级反渗透装置包括依次串联的二级变频柱塞泵13、二级变频循环泵14、二级STRO膜组15,二级STRO膜组15上安装有二级进水管12、二级浓缩液出水管20、二级透过液出水管16;二级变频柱塞泵13、二级变频循环泵14均安装在二级进水管12上,并通过二级进水管12与二级STRO膜组15连通;二级变频柱塞泵13与二级变频循环泵14之间还安装有二级浓缩液回流管17,二级浓缩液回流管17一端与二级进水管12连通,另一端与二级浓缩液出水管20连通;二级浓缩液出水管20上还设有二级压力调节阀19,二级压力调节阀19位于二级浓缩液回流管17与二级浓缩液出水管20连接处之后。

[0035] 本实施例中,一级变频柱塞泵4进水端与原水管1连通,一级透过液出水管7与二级变频柱塞泵13的进水端连通,二级浓缩液出水管20与一级变频柱塞泵4进水端连通;二级浓缩液出水管20还与二级变频柱塞泵13进水端连通。

[0036] 本实施例中,一级变频柱塞泵4进水端还安装有用于粗过滤的保安过滤器2,保安过滤器2进水端还安装有阻垢剂注射管27,阻垢剂注射管27与原水管1连通;阻垢剂注射管27上安装有阻垢剂注射阀,其中保安过滤器2、一级变频柱塞泵4、一级变频循环泵9、二级变频柱塞泵13、二级变频循环泵14上的进水口与出水口均安装有压力传感器;一级变频柱塞泵4、二级变频柱塞泵的出水端安装有减震器。

[0037] 本实施例中,清洗箱31通过一级清洗出水管30与保安过滤器2进水端连通,二级变频柱塞泵13通过二级清洗出水管25与一级清洗出水管30连通,一级清洗出水管30上安装有清洗泵24,一级浓缩液出水管11通过一级浓缩液回清洗箱管29与清洗箱31连通;二级透过液出水管16通过二级浓缩液回清洗箱管23与清洗箱31连通。

[0038] 本实施例中,各管路中还安装有气动阀26,以控制各管路的开闭,气动阀26的安装

位置如图1所示。

[0039] 过滤工作流程：系统启动时需要先启动一级反渗透装置，当一级反渗透装置以稳定的产水率运行后即可启动二级反渗透装置。具体工作流程如下：

[0040] 原水经过前端原水泵送入系统后，经原水管1进入保安过滤器2过滤，工频柱塞泵3、一级变频柱塞泵4开始工作，保证稳定的进水流量和运行压力；随后一级变频循环泵9开始工作，将原水泵送至一级STRO膜组6内进行过滤；一级浓缩液出水管11上的一级压力调节阀8开始关闭，使系统内的压力增加，直到一级透过液产水流量增加到设置的数值为止。产水稳定后，二级反渗透装置开始工作，一级透过液进入二级进水管12、二级变频柱塞泵13，二级变频循环泵14将一级透过液注入二级STRO膜组15内，二级变频循环泵14的作用与一级变频循环泵9相同，将进水直接送入STRO膜组内，同时将STRO膜组的部分浓缩液回流至进水端循环过滤；二级压力调节阀19逐渐关闭，使二级反渗透装置稳定产水。运行过程中，二级透过液通过二级透过液外排管28排放或者回用，少部分二级浓缩液经二级浓缩液回二级管21再次进入二级STRO膜组15，以弥补进水不足，大部分二级浓缩液则经过二级浓缩液回一级管22回到原水管1进行循环过滤，使整个系统的处理效率大大提高。

[0041] 化学清洗工艺流程：一级反渗透装置和二级反渗透装置的化学清洗是分开的。化学清洗是一个不停循环的过程，不需要外排液体，一级STRO膜组6、二级STRO膜组15的透过液和浓缩液再次回到清洗箱31。化学清洗剂通过清洗泵24将药剂送入管路中，经过保安过滤器2，因不需要增压运行，所以一级变频柱塞泵4、二级变频柱塞泵13不需要开启，一级变频循环泵9启动将清洗剂高速冲洗一级STRO膜组6内表面，达到最佳的清洗效果。清洗过程中产生的少量一级透过液经过一级浓缩液回清洗箱管29回到清洗箱31，大部分清洗剂经过一级透过液出水管7、二级进水管12、二级浓缩液出水管20、二级浓缩液回清洗箱管23回到清洗箱31。一级反渗透装置清洗完成后，将一级反渗透装置停机后再清洗二级反渗透装置，清洗剂从清洗箱31经过一级清洗出水管30、二级清洗出水管25、二级进水管12，再由二级变频循环泵14送入二级STRO膜组15内，产生的少量二级透过液经过二级透过液出水管16、二级透过液回清洗箱管18回到清洗箱31，大部分清洗剂经过二级浓缩液出水管20、二级浓缩液回清洗箱管23回到清洗箱31。

[0042] 最后说明的是，以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制，尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明，本领域的普通技术人员应当理解，可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换，而不脱离本技术方案的宗旨和范围，其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

