(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208151108 U
(45)授权公告日 2018.11.27

(21)申请号 201820226944.4

(22)申请日 2018.02.09

(73)专利权人 青岛水务碧水源科技发展有限公司
地址 266011 山东省青岛市市北区华阳路54号509室

(72)发明人 刘骁智 杨杰军 董良科 牛志芳 隋春晓

(51)Int.Cl.
C02F 9/04(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

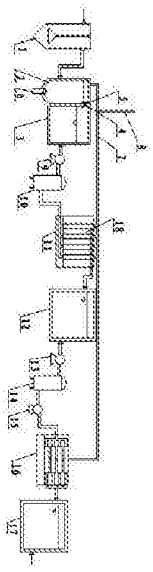
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)实用新型名称

一种用于循环冷却水的中水回用系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种用于循环冷却水的中水回用系统，包括预处理段和深度处理段，所述预处理段包括通过管路依次连接的滤池、消毒单元、原水池和自清洗过滤器，所述原水池和自清洗过滤器之间的管段设有提升泵，所述深度处理段包括通过管路依次连接的超滤膜组器、超滤产水池、保安过滤器、纳滤系统和纳滤产水池，所述超滤产水池和保安过滤器之间的管段设有低压进水泵，所述保安过滤器和纳滤系统之间的管段设有高压泵，所述原水池、超滤膜组器和纳滤系统分别连接浓盐水回流管，所述浓盐水回流管与浓盐水外排管连接，结构简单合理，便于操作，运行能耗低，运行稳定性高，出水水质高。



CN 208151108 U

1.一种用于循环冷却水的中水回用系统，其特征在于：包括预处理段和深度处理段，所述预处理段包括通过管路依次连接的滤池、消毒单元、原水池和自清洗过滤器，所述原水池和自清洗过滤器之间的管段设有提升泵，所述深度处理段包括通过管路依次连接的超滤膜组器、超滤产水池、保安过滤器、纳滤系统和纳滤产水池，所述超滤产水池和保安过滤器之间的管段设有低压进水泵，所述保安过滤器和纳滤系统之间的管段设有高压泵，所述原水池、超滤膜组器和纳滤系统分别连接浓盐水回流管，所述浓盐水回流管与浓盐水外排管连接，所述超滤膜组器包括若干个管式元件，所述若干个管式元件竖直并列设置，每个管式元件均设有进水管连接口和集水管连接口，所述进水管连接口通过进水管连接自清洗过滤器的出水口，所述集水管连接口通过集水管连接超滤产水池，所述管式元件内设有液膜。

2.根据权利要求1所述的一种用于循环冷却水的中水回用系统，其特征在于：所述消毒单元采用臭氧发生器。

3.根据权利要求1所述的一种用于循环冷却水的中水回用系统，其特征在于：所述滤池采用连续活性砂滤池，所述连续活性砂滤池内添加有次氯酸钠。

4.根据权利要求1所述的一种用于循环冷却水的中水回用系统，其特征在于：所述原水池包括进水池和出水池，所述进水池和出水池之间的池壁上开设有溢流孔，溢流孔处设有栅网，栅网内设有竖挡以及与竖挡成45度夹角的斜挡，竖挡和斜挡交叉形成网孔，网孔为方孔，所述竖挡和斜挡的交叉处设有不锈钢片，不锈钢片上设有钢刺，刺长1mm。

5.根据权利要求1所述的一种用于循环冷却水的中水回用系统，其特征在于：所述纳滤系统设有浓水管、产水管、隔断阀、低压纳滤膜元件，所述浓水管置于低压纳滤膜元件的进水端，所述产水管置于低压纳滤膜元件的出水端，低压纳滤膜元件内设有纳滤膜，所述低压纳滤膜元件设有若干个，若干个低压纳滤膜元件水平平行设置，并联运行。

一种用于循环冷却水的中水回用系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于循环用水装置技术领域，具体涉及一种用于循环冷却水的中水回用系统。

背景技术

[0002] 目前解决水资源短缺的主要途径有修建引水工程，开采地下水，海水淡化工程，降水收集利用，中水回用工程。中水回用技术相较于传统的远程调水工程能够提供稳定可持续的当地水源，降低能耗，减少污水处理厂及一些基础水处理设施的需求量。中水回用处理技术主要包括以下三大类：(1)物理化学法：采用过滤、吸附、截留、混凝沉淀等技术及各个技术的综合利用，与生物法相比操作管理简单、出水水质稳定，但设备成本和运行费用较高；(2)生物法：主要包括活性污泥法、生物膜法，利用微生物降解有机污染物使污水得到净化，实现中水回用的目的，其主要特点是出水水质高，对进水水质、水量等的变动适应能力强，但也存在运行管护困难，且占地面积大等缺点；(3)膜分离法：主要采用具有选择透过性的膜材料，通过外界施加压力，使水透过膜而其中的污染物和盐分被截留。

发明内容

[0003] 为了克服现有技术领域存在的技术问题，本实用新型的目的在于，提供一种用于循环冷却水的中水回用系统，结构简单合理，便于操作，运行能耗低，运行稳定性高，出水水质高。

[0004] 本实用新型提供的一种用于循环冷却水的中水回用系统，包括预处理段和深度处理段，所述预处理段包括通过管路依次连接的滤池、消毒单元、原水池和自清洗过滤器，所述原水池和自清洗过滤器之间的管段设有提升泵，所述深度处理段包括通过管路依次连接的超滤膜组器、超滤产水池、保安过滤器、纳滤系统和纳滤产水池，所述超滤产水池和保安过滤器之间的管段设有低压进水泵，所述保安过滤器和纳滤系统之间的管段设有高压泵，所述原水池、超滤膜组器和纳滤系统分别连接浓盐水回流管，所述浓盐水回流管与浓盐水外排管连接，所述超滤膜组器包括若干个管式元件，所述若干个管式元件竖直并列设置，每个管式元件均设有进水管连接口和集水管连接口，所述进水管连接口通过进水管连接自清洗过滤器的出水口，所述集水管连接口通过集水管连接超滤产水池，所述管式元件内设有液膜。

[0005] 所述消毒单元采用臭氧发生器。

[0006] 所述滤池采用连续活性砂滤池，所述连续活性砂滤池内添加有次氯酸钠。

[0007] 所述原水收集池包括进水池和出水池，所述进水池和出水池之间的池壁上开设有溢流孔，溢流孔处设有栅网，栅网内设有竖挡以及与竖挡成45度夹角的斜挡，竖挡和斜挡交叉形成网孔，网孔为方孔，所述竖挡和斜挡的交叉处设有不锈钢片，不锈钢片上设有钢刺，刺长1mm。

[0008] 所述进水池底部的中心位置向下倾斜形成圆斗形过渡面，圆斗形过渡面的底部连

接排泥管。

[0009] 所述纳滤系统设有浓水管、产水管、隔断阀、低压纳滤膜元件，所述浓水管置于低压纳滤膜元件的进水端，所述产水管置于低压纳滤膜元件的出水端，低压纳滤膜元件内设有纳滤膜，所述低压纳滤膜元件设有若干个，若干个低压纳滤膜元件水平平行设置，并联运行。

[0010] 所述自清洗过滤器包括电机减速机、滤壳、滤网、刮刷组合式清洗系统、PLC控制器和电机排污阀，过滤精度为0.025-6mm。

[0011] 本实用新型提供的一种用于循环冷却水的中水回用系统，其有益效果在于，采用连续流活性砂滤池及臭氧发生器进行预处理，出水即可达到地表V，满足主体工艺进水要求，主体工艺采用“超滤膜组器+纳滤系统”，其中超滤膜组器出水能够达到地表IV类；采用的纳滤系统，与传统的纳滤膜、反渗透膜相比具有较低的操作压力，且能保证较高的产水率，出水能达到地表II类，优于市政供水，满足工业用水要求。因此，整体工艺能够连续稳定运行，控制管理方便，出水水质高，使用寿命长，操作压力低，系统运行能耗低，降低了实际运行成本，实现出水达到并优于热电厂循环冷却水的水质要求。

附图说明

[0012] 图1是本实用新型一个实施例的整体结构示意图；

[0013] 图2是栅网结构示意图。

[0014] 图中标注：

[0015] 1．连续活性砂滤池；2.进水池；3.出水池；4．溢流孔；5.栅网；6.排泥管；7.浓盐水回流管；8.浓盐水外排管；9.提升泵；10.自清洗过滤器；11.超滤膜组器；12.超滤产水池；13.低压进水泵；14.保安过滤器；15.高压泵；16.纳滤系统；17.纳滤产水池；18.管式元件；19.不锈钢片。

具体实施方式

[0016] 下面参照附图，结合一个实施例，对本实用新型提供的一种用于循环冷却水的中水回用系统进行详细的说明。

实施例

[0017] 参照图1-2，本实施例的一种用于循环冷却水的中水回用系统，包括预处理段和深度处理段，所述预处理段包括通过管路依次连接的滤池、消毒单元、原水池和自清洗过滤器10，所述原水池和自清洗过滤器10之间的管段设有提升泵9，所述深度处理段包括通过管路依次连接的超滤膜组器11、超滤产水池12、保安过滤器14、纳滤系统和纳滤产水池17，所述超滤产水池12和保安过滤器14之间的管段设有低压进水泵13，所述保安过滤器14和纳滤系统16之间的管段设有高压泵15，所述原水池、超滤膜组器11和纳滤系统16分别连接浓盐水回流管7，所述浓盐水回流管7与浓盐水外排管8连接，所述超滤膜组器11包括若干个管式元件18，所述若干个管式元件18竖直并列设置，每个管式元件18均设有进水管连接口和集水管连接口，所述进水管连接口通过进水管连接自清洗过滤器10的出水口，所述集水管连接口通过集水管连接超滤产水池12，所述管式元件内设有液膜。

[0018] 所述消毒单元采用臭氧发生器。

[0019] 所述滤池采用连续活性砂滤池1，所述连续活性砂滤池1内添加有次氯酸钠，作用是杀菌和折点脱氮。

[0020] 所述原水收集池用于收集预处理消毒单元出水，原水收集池包括进水池2和出水池3，所述进水池2和出水池3之间的池壁上开设有溢流孔4，溢流孔处设有栅网5，栅网内设有竖挡以及与竖挡成45度夹角的斜挡，竖挡和斜挡交叉形成网孔，网孔为方孔，所述竖挡和斜挡的交叉处设有不锈钢片19，不锈钢片19上设有钢刺，不锈钢片为圆片，钢刺为Y形，其中Y形的上半部分为刺针，刺针长度为1mm，Y形的下半部分为连接部分，该连接部分穿过圆片与竖挡和斜挡的交叉处固定连接。

[0021] 所述进水池底部的中心位置向下倾斜形成圆斗形过渡面，圆斗形过渡面的底部连接排泥管6。

[0022] 所述自清洗过滤器包括电机减速机、滤壳、滤网、刮刷组合式清洗系统、PLC控制器和电机排污阀，过滤精度为0.025-6mm，可以截留粒径大于滤网孔径的杂质，保证超滤系统长期稳定运行。

[0023] 所述超滤膜组器单台产水能力为3580 m3/d，用于对中水进行第一次过滤，去除原水中粒径≥0.02μm的天然有机物、微生物、细菌、病毒等。超滤膜组器出水浊度小于1NTU，SDI<3，产水率为90%。

[0024] 所述纳滤系统设有浓水管、产水管、隔断阀、低压纳滤膜元件，所述浓水管置于低压纳滤膜元件的进水端，所述产水管置于低压纳滤膜元件的出水端，低压纳滤膜元件内设有纳滤膜，所述低压纳滤膜元件设有若干个，若干个低压纳滤膜元件水平平行设置，并联运行。

[0025] 采用所述一种用于循环冷却水的中水回用系统，对中水回用处理方法，原水经过连续活性砂滤池进行杀菌和折点脱氮，过滤出水被输送至臭氧发生器，进行杀菌消毒，出水水质达到地表V类，其中，COD浓度为18.4mg/L，臭氧发生器出水汇集于原水收集池，经提升泵提升至自清洗过滤器，自清洗过滤器对原水进行过滤处理后，将原水输入到超滤膜组器，对中水进行第一次过滤，去除原水中粒径≥0.02μm的天然有机物、微生物、细菌、病毒，超滤膜组器出水收集于超滤产水池后，经低压进水泵降压，流入5μm的保安过滤器，保安过滤器作为整个工艺流程的后置预处理手段，防止超滤产水池及管道中的微粒进入高压泵和纳滤系统，出水经高压泵打入纳滤系统，经纳滤纯水主机进一步处理后，出水汇入纳滤产水池，通过管网供给给工业用户，得到的浓盐水部分回流至原水池，再度利用，部分通过浓盐水外排管排放。

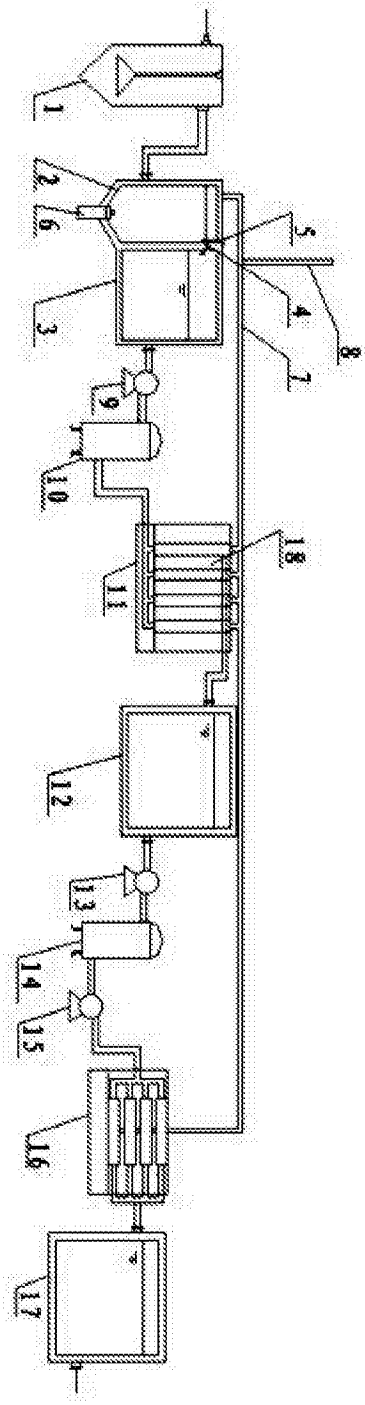


图1

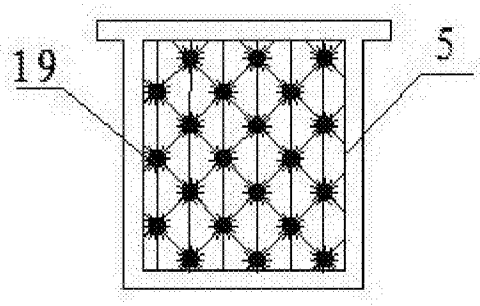


图2