



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205821102 U

(45)授权公告日 2016.12.21

(21)申请号 201620536987.3

(22)申请日 2016.06.03

(73)专利权人 北京中电加美环保科技有限公司

地址 100083 北京市海淀区学院路30号科大天工大厦A座8层

(72)发明人 刘立国 戴云帆 谢长血 王艳
王建强 朱保成 孔令秀

(74)专利代理机构 北京科龙寰宇知识产权代理有限公司 11139

代理人 孙皓晨

(51)Int.Cl.

C02F 9/14(2006.01)

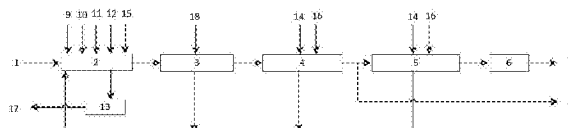
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种用于电厂循环水及锅炉补给水的处理装置

(57)摘要

本实用新型公开一种用于电厂循环水及锅炉补给水的处理装置,包括:通过管道依次连接的高效澄清器、臭氧接触氧化池、曝气生物滤池、变孔隙滤池及超滤/反渗透系统;进水经过进水管进入高效澄清器进行石灰-碳酸钠化学软化;高效澄清器处理后的进水,自流进入臭氧接触氧化池,将污水中难生物降解的大分子有机物降解为易生物降解的小分子有机物;处理后的进水,自流进入曝气生物滤池的分配渠,平均分配曝气生物滤池进行生化处理,去除进水中COD和氨氮;曝气生物滤池处理后的进水,自流进入变孔隙滤池,去除废水中的悬浮物经过处理的合格产水作为电厂循环水的补水,形成出水;出水进入超滤/反渗透系统。可实现电厂水系统稳定、高效运行。



CN 205821102 U

1. 一种用于电厂循环水及锅炉补给水的处理装置,其特征在于,其包括:
通过管道依次连接的高效澄清器、臭氧接触氧化池、曝气生物滤池、变孔隙滤池及超滤/反渗透系统,其中:
进水经过进水管进入所述高效澄清器进行石灰-碳酸钠化学软化;
所述高效澄清器处理后的进水,自流进入所述臭氧接触氧化池,所述臭氧接触氧化池将污水中难生物降解的大分子有机物降解为易生物降解的小分子有机物;
所述臭氧接触氧化池处理后的进水,自流进入所述曝气生物滤池的分配渠,平均分配置所述曝气生物滤池进行生化处理,去除进水中COD和氨氮;
所述曝气生物滤池处理后的进水,自流进入变孔隙滤池,去除废水中的悬浮物,经过处理的合格产水作为电厂循环水的补水,形成出水;
出水进入所述超滤/反渗透系统,产生锅炉补水产品水。
2. 根据权利要求1所述的用于电厂循环水及锅炉补给水的处理装置,其特征在于,所述高效澄清器包括依次连接的第一混合槽、第二混合槽、絮凝反应槽、污泥沉淀浓缩区及后混合槽。
3. 根据权利要求1所述的用于电厂循环水及锅炉补给水的处理装置,其特征在于,所述臭氧接触氧化池包括三个臭氧反应池,所述三个臭氧反应池的水深5.5~6m。
4. 根据权利要求3所述的用于电厂循环水及锅炉补给水的处理装置,其特征在于,每个所述臭氧反应池的池顶设置有2台呼吸阀。
5. 根据权利要求1所述的用于电厂循环水及锅炉补给水的处理装置,其特征在于,所述曝气生物滤池采用升流式曝气生物滤池。
6. 根据权利要求1所述的用于电厂循环水及锅炉补给水的处理装置,其特征在于,所述变孔隙滤池具有滤料,所述滤料高度为1200mm。

一种用于电厂循环水及锅炉补给水的处理装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及水处理领域,具体而言,涉及一种污水处理厂二级出水回用于电厂循环水及锅炉补给水的处理装置,适用于工业园区污水处理厂二级出水含有高COD、氨氮、TDS(Total dissolved solids)及色度较高的情况。

背景技术

[0002] 火力发电厂一直在工业企业用水中占有较大的份额,水资源的短缺已经越来越大地制约了火力发电企业的发展,如何节约用水,提高水资源的利用率已成为火力发电厂目前急需解决的问题。开发污水处理厂排水回用电厂用水就成了解决这一问题的关键。在火力发电企业的生产过程中,循环冷却水和锅炉补给水是电厂主要用水点,其中循环冷却水消耗占火电厂总耗水量的60%~80%,因此,将城镇污水处理厂的二级处理水(中水)经过深度处理后作为电厂循环冷却水的补充水或是锅炉的补充水,将会给电力企业带来较好的经济效益,同时也会产生良好的环境效益和社会效益。

[0003] 目前污水处理厂二级出水主要经过物理深度处理去除部分有机物和硬度等污染物之后回用作为火力发电厂的循环水和锅炉的补水。主要采用的工艺为澄清+过滤传统工艺进行处理。但目前随着工业的发展,城市污水处理厂来水当中混入大量如造纸、电子、制药、印染等废水,其排水COD浓度高且难生物降解,氨氮、TDS含量高同时还具有一定的色度。虽然经过城市污水处理厂中的二级处理,但是难生物降解的COD、氨氮、TDS及色度依然较高,因此依然采用混凝澄清+过滤的传统工艺不能满足进膜系统的要求,导致膜系统通量下降,反洗频率升高,使用寿命降低等问题。

[0004] 因此,如何将上述问题加以解决,即为本领域技术人员的研究方向所在。

发明内容

[0005] 为了达到上述目的,本实用新型提供一种用于电厂循环水及锅炉补给水的处理装置,通过对工业园区污水处理厂二级出水的水质特点和电厂水系统节水的总体考虑,有针对性的去除中水中的污染物和结垢因素,采用高效澄清器+曝气生物滤池+变孔隙滤池+超滤/反渗透组合系统彻底的去除中水中的硬度、有机物、氨氮、TDS及色度等,可实现电厂水系统稳定、高效运行,降低电厂用水量及排污量,降低运行费用。

[0006] 为了达到上述目的,本实用新型提供一种用于电厂循环水及锅炉补给水的处理装置,其包括:

[0007] 通过管道依次连接的高效澄清器、臭氧接触氧化池、曝气生物滤池、变孔隙滤池及超滤/反渗透系统,其中:

[0008] 进水经过进水管进入所述高效澄清器进行石灰-碳酸钠化学软化;

[0009] 所述高效澄清器处理后的进水,自流进入所述臭氧接触氧化池,所述臭氧接触氧化池将污水中难生物降解的大分子有机物降解为易生物降解的小分子有机物;

[0010] 所述臭氧接触氧化池处理后的进水,自流进入所述曝气生物滤池的分配渠,平均

分配置所述曝气生物滤池进行生化处理,去除进水中COD和氨氮;

[0011] 所述曝气生物滤池处理后的进水,自流进入变孔隙滤池,去除废水中的悬浮物,经过处理的合格产水作为电厂循环水的补水,形成出水;

[0012] 出水进入所述超滤/反渗透系统,产生锅炉补水产品水。

[0013] 较佳的实施方式,所述高效澄清器包括依次连接的第一混合槽、第二混合槽、絮凝反应槽、污泥沉淀浓缩区及后混合槽。

[0014] 较佳的实施方式,所述臭氧接触氧化池包括三个臭氧反应池,所述三个臭氧反应池的水深5.5~6m。

[0015] 较佳的实施方式,每个所述臭氧反应池的池顶设置有2台呼吸阀。

[0016] 较佳的实施方式,所述曝气生物滤池采用升流式曝气生物滤池。

[0017] 较佳的实施方式,所述变孔隙滤池具有滤料,所述滤料高度为1200mm。

[0018] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果在于:

[0019] 本实用新型提供一种污水处理厂二级出水回用于电厂循环水及锅炉补给水的处理装置,采用了熟石灰和纯碱预处理系统去除绝大部分结垢物质,采用曝气生物滤池、变孔隙滤池去除中水的有机污染物、氨氮及悬浮物,采用超滤/反渗透系统对于中水进行最终的脱盐回收。经过本系统可将传统反渗透回收率60~70%提高到70~80%,极大限度地回收中水,效果显著,且克服了中水反渗透运行周期短、膜寿命短、运行不稳定等缺陷;同时循环水补水水质高,可使循环水运行浓缩倍数显著提高,降低用水量及补水量,减低运行费用,降低系统运行风险,提高系统运行的稳定性。

[0020] ➤首先降低中水的暂时硬度,可有效防止曝气生物滤池板结风险,提高系统的运行稳定性;

[0021] ➤增加臭氧接触氧化单元,将中水难生物降解的有机物降解为可生化性的小分子有机物,提高可生化性,为曝气生物滤池提高好的气水条件,提高曝气生物滤池的去除效率。同时可降低曝气滤池的规模,降低投资及运行费用。

[0022] ➤过滤采用变孔隙滤池,设计滤速较传统滤池高30%~50%,可有效降低投资及运行费用。

[0023] ➤经过高效澄清器、臭氧接触氧化、曝气生物滤池、变孔隙滤池组合系统处理,出水水质较传统的处理工艺相比,水质更加好,超滤/反渗透系统膜通量高且反洗周期长,整个运行更加稳定,降低系统的投资及运行费用。

附图说明

[0024] 构成本申请一部分的说明书附图用来提供对本实用新型的进一步理解,本实用新型的示意性实施例及其说明用于解释本实用新型,并不构成对本实用新型的不当限定。其中:

[0025] 图1为本实用新型一种用于电厂循环水及锅炉补给水的处理装置结构示意图;

[0026] 图2为本实用新型一种用于电厂循环水及锅炉补给水的处理装置结构另一示意图;

[0027] 附图标记说明:1-中水;2-高效澄清器;3-臭氧接触氧化池;4-曝气生物滤池;5-变孔隙滤池;6-超滤/反渗透系统;7-锅炉补水产品水;8-循环水补水产品水;9-石灰乳;10-混

凝剂;11-碳酸钠;12-PAM;13-排泥系统;14-反洗进水;15-浓硫酸;16-反洗进气;17-污泥外运;18-臭氧。

具体实施方式

[0028] 下面将参考附图并结合实施例来详细说明本实用新型。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0029] 如图1图2所示,本实用新型提供一种用于电厂循环水及锅炉补给水的处理装置,包括高效澄清器2、臭氧接触氧化池3、曝气生物滤池4、变孔隙滤池5及UF/RO系统6,其中高效澄清器2、臭氧接触氧化池3、曝气生物滤池4、变孔隙滤池5及超滤/反渗透系统6依次通过管道进行连接。

[0030] 进水(中水1)经过进水管进入高效澄清器2进行石灰-碳酸钠化学软化。高效澄清器2包括依次连接的第一混合槽、第二混合槽、絮凝反应槽、污泥沉淀浓缩区及后混合槽。来自工业园区城市污水处理厂二级排水进入依次进入第一混合槽、第二混合槽、絮凝反应槽、污泥沉淀浓缩区及后混合槽。在第一混合槽中投加凝聚剂10,第二混合槽中投加石灰乳9及回流沉淀污泥,经过混合槽的搅拌机搅拌均匀,使水中的钙离子、镁离子生成碳酸钙和氢氧化镁沉淀,并在凝聚剂的作用下聚合;在絮凝反应槽投加碳酸钠11和PAM12,在絮凝搅拌机的作用下,将混合槽进水与碳酸钠11和PAM12混合均匀,并防止前述凝集的颗粒破碎。过量投加的石灰乳中的钙离子在絮凝槽生成碳酸钙沉淀,并在PAM12的助凝作用下生成大的颗粒;在污泥沉淀浓缩区,上清液进入混合槽。混合槽中投加浓硫酸15,调节出水的pH值。污泥经过浓缩之后,一部分回流至第二混合槽,另一部分通过污泥系统13进行排泥,实现污泥外运17。

[0031] 其中,石灰-碳酸钠软化,混合槽反应时间80~160S,絮凝反应的反应时间12~15min。后混合槽的pH调整为8~9,斜板区上升流速为10~14m/h。

[0032] 经过高效澄清器2处理后的进水自流进入臭氧接触氧化池3,通过臭氧的氧化作用,将污水中难生物降解的大分子有机物降解为易生物降解的小分子有机物,提高进水的可生化性,同时去除废水中的色度。臭氧接触氧化池3包括臭氧分配系统及三个臭氧接触反应池,三个臭氧接触反应池的水深5.5~6m。臭氧18在通过臭氧分配系统进入三个臭氧接触反应池,臭氧尾气经过臭氧破坏器之后排放。三个反应时的臭氧投加量的比例为50%、30%和20%。出水区设置臭氧浓度计,臭氧投加量低于2mg/L。臭氧接触氧化池3池顶设置2台呼吸阀。

[0033] 经过臭氧接触氧化池3处理后的废水自流进入曝气生物滤池4的分配渠,平均配置曝气生物滤池进行生化处理,去除进水中COD和氨氮。反冲洗水14和反洗进气16经过管道进入曝气生物滤池底部进行反洗,反吸排水经过反洗排水槽排除后进入高效澄清器2重新处理。其中,曝气生物滤池,采用升流式曝气生物滤池,COD负荷为0.12~0.15kgCOD/m³·d。空塔上升流速0.8~1.2m/h。单独气洗反洗强度16L/m²·S;气水联合反洗强度,气反洗强度16L/m²·S,水反洗强度4L/m²·S;单独水洗反洗强度8L/m²·S。

[0034] 经过曝气生物滤池4处理后的进水自流进入变孔隙滤池5,去除废水中的悬浮物等,经过处理的合格产水作为电厂循环水的补水,即循环水补水产品水8。反洗进水14和反洗进气16进入变孔隙滤池5进行反洗,反洗排水经反洗排水槽收集之后与曝气生物滤池4反

洗排水一并进入高效澄清器2重新处理。

[0035] 所述变孔隙滤池5滤速 $12\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h}$,并具有滤料,所述滤料高度为1200mm。

[0036] 经过高效澄清器2、臭氧接触氧化池3、曝气生物滤池4及变孔隙滤池处理5之后,形成的出水 $\text{COD}<30\text{mg/L}$, $\text{BOD}<5\text{mg/L}$, $\text{NH}_3\text{-N}<5\text{mg/L}$,浊度 $<1\text{NTU}$,出水进入超滤/反渗透系统6进行脱盐处理,产生锅炉补水产品水7,即产水作为循环水补充水或锅炉补充水。

[0037] 以上所述仅为本实用新型的优选实施例,并不用于限制本实用新型,对于本领域的技术人员来说,本实用新型可以有各种更改和变化。凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

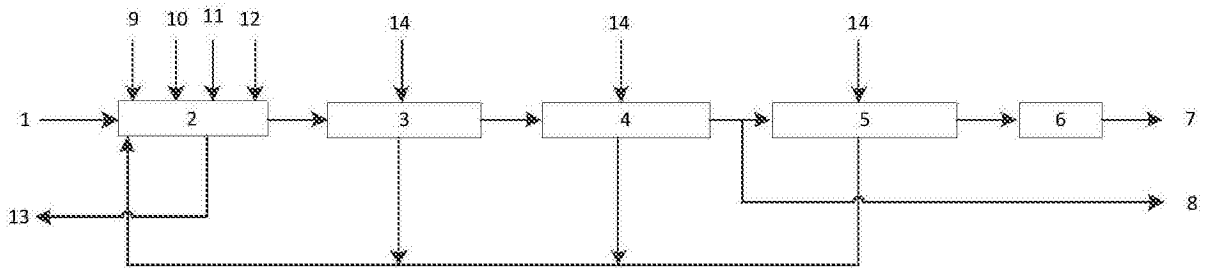


图1

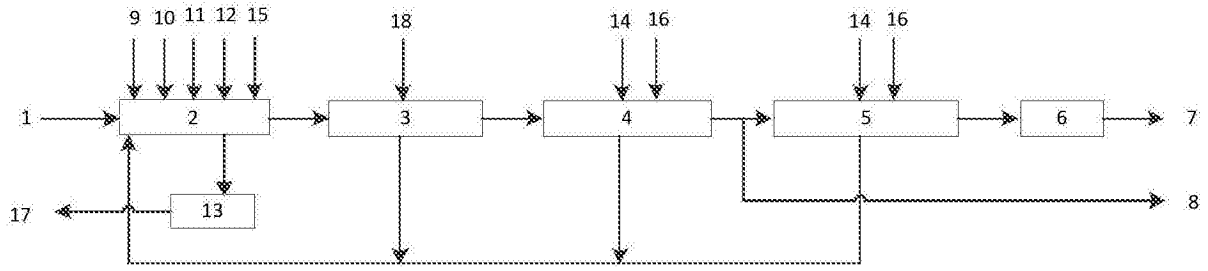


图2