



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114291938 A

(43) 申请公布日 2022.04.08

(21) 申请号 202210091136.2

(22) 申请日 2022.01.26

(71) 申请人 浙江津膜环境科技有限公司  
地址 312000 浙江省绍兴市柯桥区柯桥经  
济开发区科创大厦B座七楼

(72) 发明人 侯宇婷 许以农 王海涛 刘瑞  
陈董根 常娜 王建锋 陆斌  
万启志 孙非 王奇梁 金铁瑛  
王岩 郭紫阳

(74) 专利代理机构 杭州守敬知识产权代理有限  
公司 33448  
代理人 肖哲

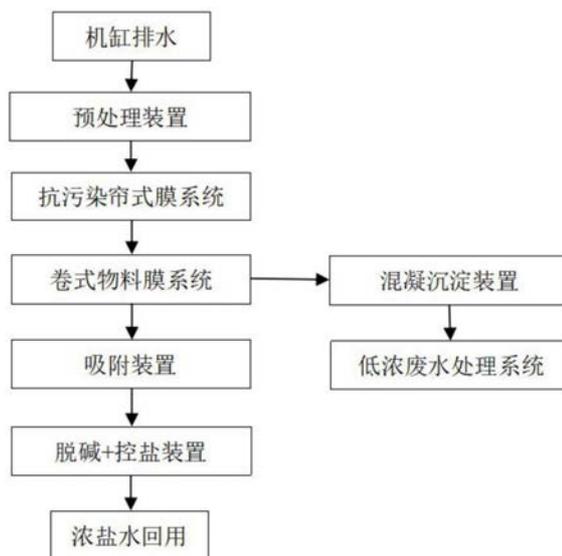
(51) Int. Cl.  
C02F 9/04 (2006.01)  
C02F 101/30 (2006.01)

权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称  
一种高盐印染废水回收利用方法

(57) 摘要

本发明涉及一种高盐印染废水回收利用方法,包括预处理装置、抗污染帘式膜系统、卷式物料膜系统、吸附装置、脱碱及控盐装置、浓盐水回用装置、混凝沉淀装置和低浓废水处理系统,本发明采用较短的工艺路线,达到高盐水回用的技术目标,盐水回收率远高于50%,并且根据需求的不同,总的高盐水回收率可以进行调整,相较于传统膜产品抗污染性能较差,而印染高盐机缸排水COD含量较高成分较复杂的问题,本发明能够很好的适应印染废水的水质特点,从而更加完善的处理废水,同时相较于“零排放”思路的盐资源化利用工艺,运行条件更为温和,操作安全性更高,投资及运行成本更低,更有利于在印染行业进行工业化推广。



1. 一种高盐印染废水回收利用方法,其特征在于,包括预处理装置、抗污染帘式膜系统、卷式物料膜系统、吸附装置、脱碱及控盐装置、浓盐水回用装置、混凝沉淀装置和低浓废水处理系统,所述脱碱及控盐装置可将经过处理的废水进行碱度脱除,所述脱碱及控盐装置将脱除碱度后的废水处理收集进入浓盐水回用装置。

2. 根据权利要求1所述的一种高盐印染废水回收利用方法,其特征在于,高盐印染废水的处理包括以下步骤:

S1:机缸排出废水;

S2:由S1出来的废水进入所述预处理装置,废水经过格栅拦截大颗粒污染物质、冷却塔降温控制进水温度小于40℃,曝气稳定进水水质;

S3:由S2出来的废水进入所述抗污染帘式膜系统去除悬浮物、浊度;

S4:由S3出来的废水进入所述卷式物料膜系统进行色度及COD的分离;

S5:由S4出来的废水进入所述吸附装置,往废水中投加活性炭对色度进行进一步去除;

S6:由S5出来的废水进入所述脱碱及控盐装置,采用脱碳塔对碱度进行脱除,脱除后的高盐水通过控盐装置处理;

S7:由S6出来的浓盐水进入回用装置;

其中S4处理后的浓水进入S8:废水进入所述混凝沉淀装置,往废水中投加石灰、硫酸亚铁进行混凝沉淀处理去除45%-80%的COD物质;

S9:由S8出来的废水进入厂内原有所述低浓废水处理系统中进行再处理。

3. 根据权利要求2所述的一种高盐印染废水回收利用方法,其特征在于,所述卷式物料膜系统将废水进行色度及COD的分离,可脱除15%-25%的盐分,其余大量的盐分能够进入后续的回收装置,同时脱除高盐废水回用染色的主要影响物质。

4. 根据权利要求2所述的一种高盐印染废水回收利用方法,其特征在于,所述吸附装置可根据废水量自动往废水中添加的活性炭,并且活性炭的体积与废水体积成正比,控制出水后的色度达到10度。

5. 根据权利要求3所述的一种高盐印染废水回收利用方法,其特征在于,所述卷式物料膜系统中可选择单级或多级卷式物料膜组合工艺,针对不同废水选择不同级数的卷式物料膜,可降低50%-55%的后续吸附处理吸附剂投加量,多级膜可以根据具体水质分别采用2000分子量、1000分子量(MTMR10-400)及500分子量物料膜进行实验,根据实验效果确定采用单级膜产品或多级膜产品进行处理。

6. 根据权利要求5所述的一种高盐印染废水回收利用方法,其特征在于,所述卷式物料膜系统中的卷式物料膜可替换为纳滤膜,提升的COD分离效果,降低盐的回收率。

7. 根据权利要求4所述的一种高盐印染废水回收利用方法,其特征在于,根据废水COD组分不同,所述吸附装置中可用其他材料替代活性炭,如硅藻土和大孔树脂。

8. 根据权利要求7所述的一种高盐印染废水回收利用方法,其特征在于,所述吸附装置可以替换为其他高级氧化措施,包括臭氧氧化及其衍生的臭氧催化氧化工艺、臭氧活性炭工艺等组合脱色工艺。

## 一种高盐印染废水回收利用方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及废水处理领域,特别是涉及一种高盐印染废水回收利用方法。

### 背景技术

[0002] 印染废水是工业废水的排放大户,印染废水具有水量大、成分复杂多变、色度大、COD高、部分废水含盐量较大等特点,属于难处理的工业废水之一;根据污染物来源及性质、国家和地方有关的排放及回用标准不同,处理工艺不尽相同;

[0003] 现有大多数工艺的处理针对印染废水中COD、氨氮等污染物进行去除,对于废水中盐类污染物的去除常规工艺中很难做到,随着环境压力的日益增加,外排水盐分的控制也将势在必行,目前国内有些地方已将外排废水的盐分控制纳入地方标准内,现有工艺中有些通过双膜法进行中水回用,也仅对盐类污染物进行了浓缩,而未对外排总盐量进行减量。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提出一种高盐印染废水回收利用方法,解决上述问题。

[0005] 本发明通过以下技术方案来实现上述目的:一种高盐印染废水回收利用方法,其特征在于,包括预处理装置、抗污染帘式膜系统、卷式物料膜系统、吸附装置、脱碱及控盐装置、浓盐水回用装置、混凝沉淀装置和低浓废水处理系统,所述脱碱及控盐装置可将经过处理的废水进行碱度脱除,所述脱碱及控盐装置将脱除碱度后的废水处理收集进入浓盐水回用装置。

[0006] 作为本发明的优选,高盐印染废水的处理包括以下步骤:

[0007] S1:机缸排出废水;

[0008] S2:由S1出来的废水进入所述预处理装置,废水经过格栅拦截大颗粒污染物质、冷却塔降温控制进水温度小于40℃,曝气稳定进水水质;

[0009] S3:由S2出来的废水进入所述抗污染帘式膜系统去除悬浮物、浊度;

[0010] S4:由S3出来的废水进入所述卷式物料膜系统进行色度及COD的分离;

[0011] S5:由S4出来的废水进入所述吸附装置,往废水中投加活性炭对色度进行进一步去除;

[0012] S6:由S5出来的废水进入所述脱碱及控盐装置,采用脱碳塔对碱度进行脱除,脱除后的高盐水通过控盐装置处理;

[0013] S7:由S6出来的浓盐水进入回用装置;

[0014] 其中S4处理后的浓水进入S8:废水进入所述混凝沉淀装置,往废水中投加石灰、硫酸亚铁进行混凝沉淀处理去除45%-80%的COD物质;

[0015] S9:由S8出来的废水进入厂内原有所述低浓废水处理系统中进行再处理。

[0016] 作为本发明的优选,所述抗污染帘式膜系统出水进入所述卷式物料膜系统进行色度及COD的分离,可脱除15%-25%的盐分,其余大量的盐分能够进入后续的回收装置,同时脱除高盐废水回用染色的主要影响物质。

[0017] 作为本发明的优选,所述吸附装置可根据废水量自动往废水中添加的活性炭,并且活性炭的体积与废水体积成正比,控制出水后的色度达到10度。

[0018] 作为本发明的优选,所述卷式物料膜系统中可选择单级或多级卷式物料膜组合工艺,针对不同废水选择不同级数的卷式物料膜,可以降低50%-55%的后续吸附处理吸附剂投加量,多级膜可以根据具体水质分别采用2000分子量、1000 分子量(MTMR10-400)及500分子量物料膜进行实验,根据实验效果确定采用单级膜产品或多级膜产品进行处理。

[0019] 作为本发明的优选,所述卷式物料膜系统中的卷式物料膜可替换为纳滤膜,达到更高的COD分离效果,降低盐的回收率。

[0020] 作为本发明的优选,根据废水COD组分不同,所述吸附装置中可用其他材料替代活性炭,如硅藻土和大孔树脂,以达到更好的出水效果。

[0021] 作为本发明的优选,所述吸附装置可以替换为其他高级氧化措施,包括臭氧氧化及其衍生的臭氧催化氧化工艺、臭氧活性炭工艺等组合脱色工艺,从而使得系统的适应性、灵活性更强,更满足复杂多变的水质需求。

[0022] 与现有技术相比,本发明的有益效果如下:本发明采用较短的工艺路线,达到高盐水回用的技术目标,盐水回收率远高于50%,并且根据需求的不同,总的高盐水回收率可以进行调整,相较于传统膜产品抗污染性能较差,而印染高盐机缸排水COD含量较高成分较复杂的问题,本发明能够很好的适应印染废水的水质特点,从而更加完善的处理废水,同时相较于“零排放”思路的盐资源化利用工艺,运行条件更为温和,操作安全性更高,投资及运行成本更低,更有利于在印染行业进行工业化推广。

## 附图说明

[0023] 图1是本发明实施例的高盐印染废水回收利用工序流程图;

[0024] 图2是本发明实施例一的某印染厂印染废水物料膜处理效果图。

## 具体实施方式

[0025] 下面结合附图1-2对本发明作进一步说明:

[0026] 实施例一、

[0027] 高盐的机缸排水收集后进入本工艺装置的预处理系统,经过格栅拦截大颗粒污染物质、冷却塔降温控制进水温度小于40℃、曝气稳定进水水质后进入抗污染帘式膜系统去除悬浮物、浊度;

[0028] 抗污染帘式膜系统出水进入卷式物料膜系统进行色度及COD的分离,对于水中盐分的脱除效果较低,一般在20%左右,可以保证大量的盐分能够进入后续的回收装置,同时脱除高盐废水回用染色的主要影响物质;

[0029] 卷式物料膜对于COD去除效果较好,但出水仍具有一定的色度;针对不同染色后的机缸废水卷式物料膜处理效果不同,以新疆某印染厂机缸废水处理实验为例,处理效果如下表所示:

样品名称		检测项目					
		色度		电导率		COD	
		数值 (度)	去除率 (%)	数值 (us/cm)	去除率 (%)	数值 (mg/L)	去除率 (%)
[0030] 1#样品	原液	12752	96.42%	50200	13.55%	2001.5	89.48%
	一级物料产水	456		43400		210.6	
2#样品	原液	8480	88.84%	67900	14.43%	1329	69.62%
	一级物料产水	946		58100		403.8	

[0031] 根据上述数据和图2可知,采用物料膜对印染废水进行处理,具有COD去除率高,盐分降低少的特点,有利于后续浓盐水的回用。

[0032] 为保证出水色度不对染色造成影响,同时不在废水中引入其他物质造成不可控变量,采用投加活性炭等吸附性物质对色度进行进一步去除,考虑2h吸附,投加量根据来水波动,出水后的色度可以达10度,但仍需采用脱碳塔对碱度进行脱除,脱除后的高盐水通过控盐装置处理后收集进入浓盐水回用装置;

[0033] 同样以新疆某印染厂机缸废水处理实验为例,实验室针对一级卷式超滤产水投加活性炭700mg/L,搅拌混合半小时后过滤检测滤后水质,吸附效果如下表所示:

序号	样本名称	检测项目			
		色度		COD	
		数值 (度)	去除率 (%)	数值 (mg/L)	去除率 (%)
[0034] 1	一级物料产水	580	98.62%	264.8	37.48%
2	吸附出水	8		165.55	

[0035] 为达到盐回用的目的,卷超淡水经去除色度后,需进一步进入螯合树脂及吹脱塔后,最后进电渗析系统后达到盐浓缩及淡水回用的目的。目前该盐回用技术已在绍兴某印染厂得到中试试验印证,并将浓缩盐水用于染布代替元明粉,效果良好。该试验各工艺段水质如下表:

样品名称	色度(度)	电导率(ms/cm)	COD	硬度(mg/L)
原水	995	16.05	736.25	260
卷超产水	117.7	15.22	182.6	254
树脂产水	115	15.13	182.6	未检出
ED进水(调酸)	109.4	18.53	159.52	未检出
ED浓水出水	7	80	50.2	135

[0037] 以上结果可知,电渗析前处理效果较好,能去除90%以上色度,能去除80%以上COD;电渗析可以将水样浓缩到电导110000 $\mu$ s/cm,可以满足染厂染布的需求,产出的浓水替代元明粉染布成功,真正达到盐回用的目的。

[0038] 卷式物料膜浓水通过投加石灰、硫酸亚铁进行混凝沉淀处理去除45%-80%的COD物质后,再进入厂内原有印染低浓废水处理系统中进行再处理,最终达到纺织染整工业水污染物排放标准(GB4287-2012)的排放要求;

序号	样本名称	检测项目					
		PH	色度		COD		硫酸亚铁投加量 (g/L)
			数值 (度)	去除率 (%)	数值 (mg/L)	去除率 (%)	
[0039] 1	物料膜浓水	7.6	4000	91.15%	2965	70.66%	3.2
2	石灰硫酸亚铁实验	11.9	354		870		

[0040] 采用该混凝沉淀工艺对物料膜浓水进行去除证明是有效的,虽然处理后pH 会上升,需要消耗药剂回调,但是对于色度及COD的去除非常明显,可以有效的降低对后续低浓废水生化处理装置的冲击负荷。

[0041] 实施例二、

[0042] 本发明还可以采用单级或多级卷式物料膜组合工艺替代。

[0043] 根据染色种类的不同,机缸废水COD组分也不同,分离效果也有所差异,本工艺可以针对不同废水进行多级卷式物料膜系统升级改良,可以降低约50%的后续吸附处理吸附剂投加量,多级膜可以根据实际情况需要采用不同截留分子量的膜产品;

[0044] 以新疆某印染厂机缸废水单级及两级处理实验为例,实验室通过分别对一级及二级物料膜产水分别进行相同实验对比,各实验污染物处理效果对比情况如下所示:

序号	色度去除率 (%)		电导去除率 (%)		COD 去除率 (%)		出水活性炭投加量 (g/L)
	1#样品	2#样品	1#样品	2#样品	1#样品	2#样品	
[0045] 一级物料	96.42%	88.84%	13.55%	14.43%	89.48%	69.62%	2
二级物料	32.89%	60.68%	23.73%	10.50%	20.67%	29.19%	0.7

[0046] 上述实验两级物料膜均采用相同分子量,对色度、COD的去除效率有限,但仍能有效的降低出水活性炭的投加量。针对其他不同种类印染废水可以考虑采用不同截留分子量膜产品进行一二级膜的配置,能够更有效的降低出水色度及 COD含量,具体数据情况如下表所示。

样品	色度(度)	电导率( $\mu\text{s}/\text{cm}$ )	COD(mg/L)
[0047] 原水	685	14720	562
大分子量样品1	84.5	14040	198
小分子量样品2	26.1	11740	82.3

[0048] 实施例三、

[0049] 本发明可以采用纳滤膜替代卷式物料膜的工艺进行替代。

[0050] 根据染色种类的不同,机缸废水COD组分也不同,分离效果也有所差异,为降低后续脱色系统运行成本,本工艺可以采用纳滤膜替代卷式物料膜系统,达到更高的COD分离效果,代价是约降低盐的回收率。

[0051] 实施例四、

[0052] 本发明可以采用其他吸附材料或吸附装置替代吸附装置的工艺进行替代。

[0053] 根据卷式物料膜出水水质的不同,本工艺可以采用固定床、碳粉投加、移动床等吸

附装置形式,同时填料也可以根据废水COD组分的不同采用不同吸附质材料(如活性炭、硅藻土、大孔树脂等),以达到更好的出水效果。根据我公司采用大孔吸附树脂初步试验表明,对于印染废水色度脱出率可达92%,再生后树脂性能恢复良好,且经过树脂吸附后的废水对后续膜系统污染程度明显降低,该工艺的推广使用具有可实现性。

[0054] 实施例五、

[0055] 本发明可以采用其他高级氧化工艺替代吸附装置脱色的工艺进行替代。

[0056] 除采用吸附质进行吸附脱色以外,本专利还可以根据业主需求采用其他高级氧化的措施进行色度及COD脱除的措施,包括臭氧氧化及其衍生的臭氧催化氧化工艺、臭氧活性炭工艺等组合脱色工艺,使得系统的适应性、灵活性更强,更满足复杂多变的水质需求;

[0057] 经过把该处理后的水样拿到某印染厂进行染布打样,通过相关技术人员反馈该染色废水可以满足深色布染布需要,可以回用。

[0058] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。

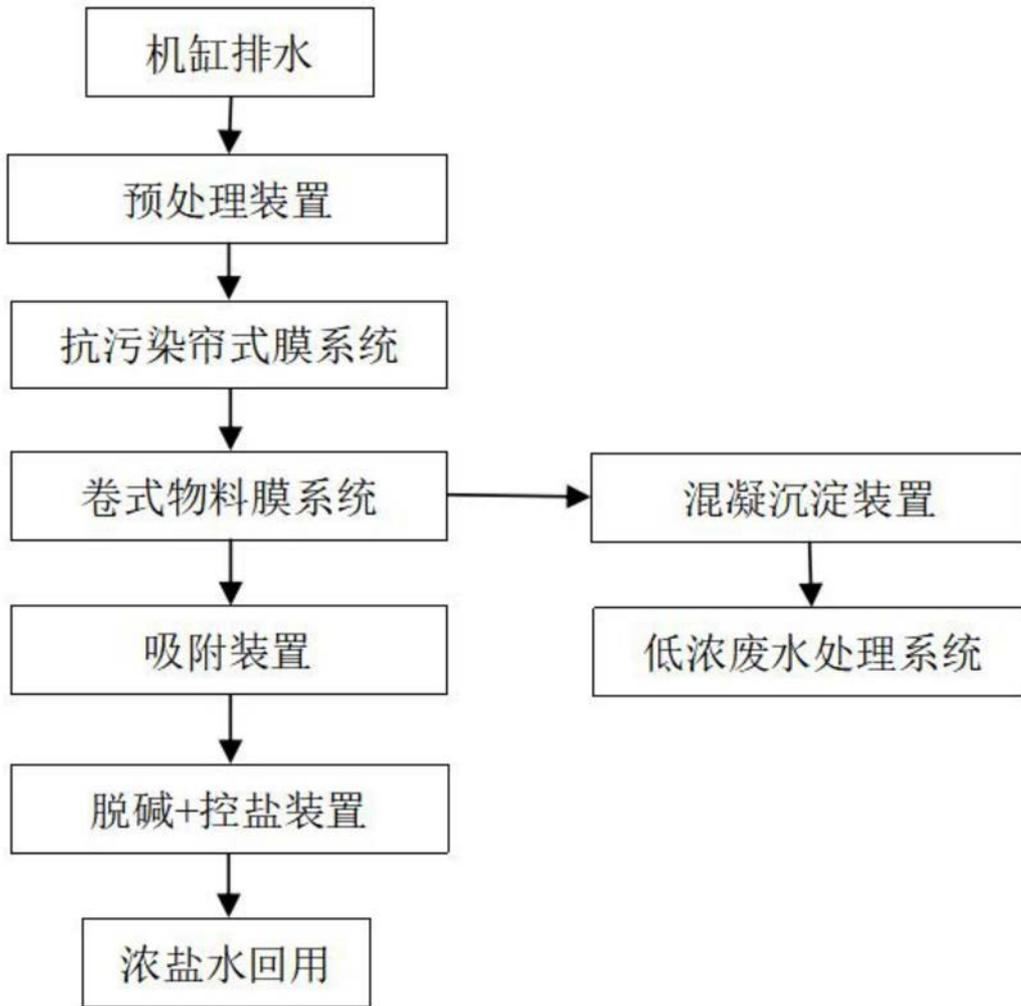


图1

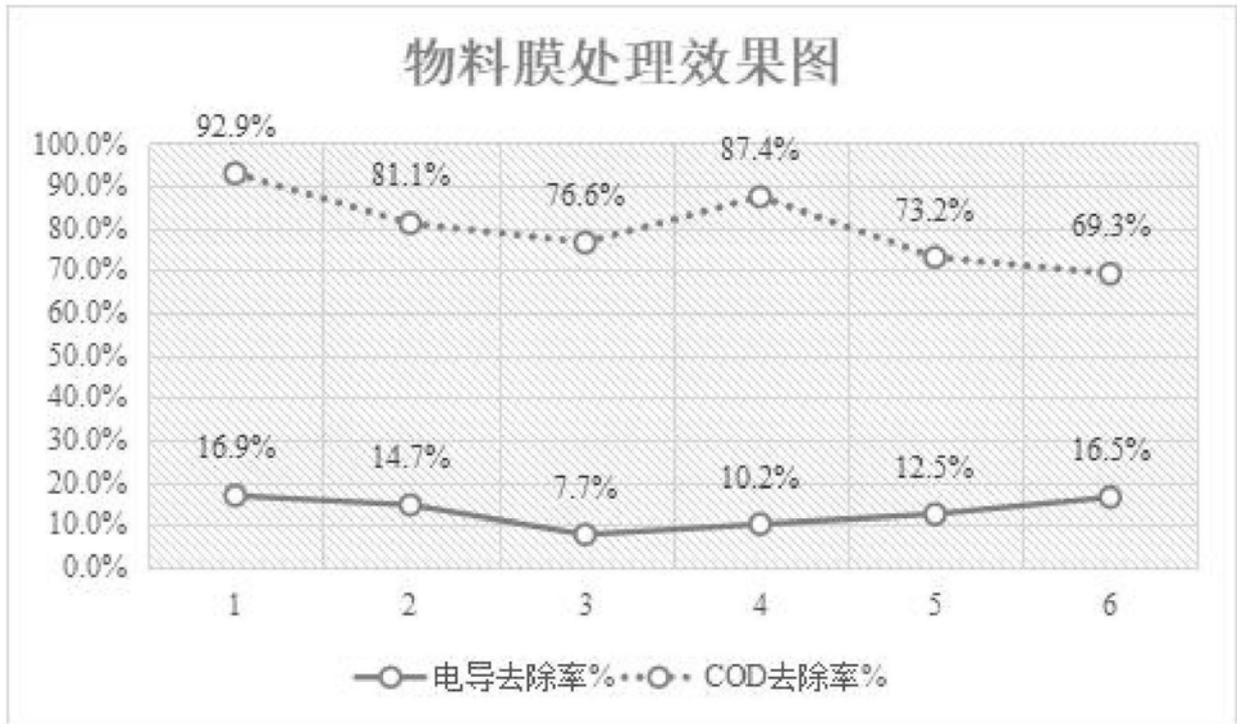


图2