



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108862856 A

(43)申请公布日 2018.11.23

(21)申请号 201810728648.9

(22)申请日 2018.07.05

(71)申请人 上海文贊环境工程事务所

地址 200441 上海市宝山区淞南镇郁江巷  
路129弄三湘海尚城20号

(72)发明人 夏清

(74)专利代理机构 北京挺立专利事务所(普通  
合伙) 11265

代理人 叶盛

(51)Int.Cl.

C02F 9/14(2006.01)

C01F 5/40(2006.01)

C01D 3/16(2006.01)

C01D 3/04(2006.01)

C02F 103/36(2006.01)

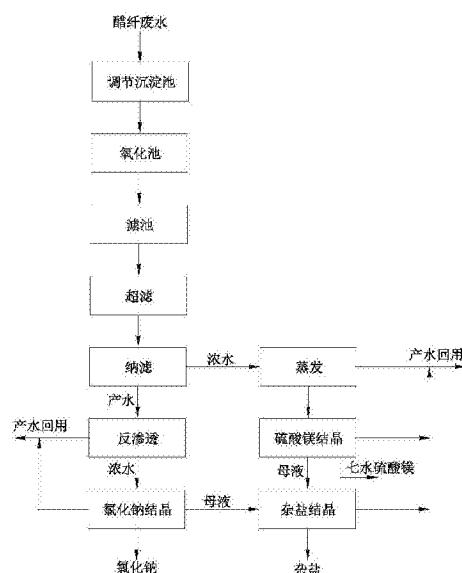
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种醋酸纤维废水资源化处理方法

(57)摘要

本发明公开了一种醋酸纤维废水资源化处理方法,针对醋纤废水含盐量高难以处理的特征,本发明提供一种醋酸纤维废水资源化处理方法,包括生化、过滤、超滤、纳滤、蒸发、结晶等工艺路线,最终可实现醋纤废水的零排放,废水回收率可达99%。产水含盐量低,可作为工艺用水再次利用。盐回收率高,且分离出的七水硫酸镁和氯化钠纯度较高。



1. 一种醋酸纤维废水资源化处理方法,其特征在于包括如下步骤:

a) 将醋酸纤维废水通入调节沉淀池,过滤后将滤液通入生化氧化池,通过好氧微生物分解消耗废水中的有机物质;

b) 对经过生化氧化池处理后废水进行过滤;

c) 对过滤后的废水再进行超滤处理,用于去除大分子物质;

d) 再对经过超滤后的废液进行纳滤处理,分离钠盐和镁盐;

e) 将纳滤处理后的产水进行反渗透处理,得到的浓缩液通入氯化钠结晶装置中,通过热法结晶可分离出氯化钠结晶盐;将纳滤后的浓液通入硫酸镁结晶装置,进行蒸发、浓缩、减压闪蒸结晶,分离出七水硫酸镁。

2. 根据权利要1所述的醋酸纤维废水资源化处理方法,其特征在于:在对氯化钠溶液和硫酸镁溶液进行结晶时排出部分母液至母液结晶装置进行结晶收集杂盐。

3. 根据权利要1所述的醋酸纤维废水资源化处理方法,其特征在于:所述氯化钠结晶装置包括NaCl预热器、NaCl脱气器、NaCl循环泵、NaCl换热器以及NaCl结晶器,NaCl预热器对经过反渗透后的滤液进行预热,NaCl脱气器进液口连接NaCl预热器用于去除滤液中的不凝水蒸汽,经过脱气处理的滤液经过NaCl循环泵后进入NaCl换热器,NaCl换热器再连接NaCl结晶器,NaCl结晶器对滤液进行闪蒸,NaCl结晶器还连接盐浆泵将含有结晶盐的盐浆抽入增NaCl稠器中,NaCl增稠器连接一个脱水机。

4. 根据权利要3所述的醋酸纤维废水资源化处理方法,其特征在于:氯化钠结晶装置还包括一个蒸汽压缩机,蒸汽压缩机将结晶器中闪蒸过程中产生的蒸汽压缩升温后量入换热器。

5. 根据权利要求3所述的醋酸纤维废水资源化处理方法,其特征在于:所述硫酸镁蒸发结晶装置包括MgSO<sub>4</sub>预热器、MgSO<sub>4</sub>脱气器、循环泵、蒸发器、闪蒸罐、真空泵以及脱水机,MgSO<sub>4</sub>脱气器对经过MgSO<sub>4</sub>预热器预热后的MgSO<sub>4</sub>溶液进行脱气处理,脱气处理后的MgSO<sub>4</sub>溶液进入蒸发器进行蒸发浓缩,蒸发后的浓缩液进入闪蒸罐,真空泵连接闪蒸罐进行减压闪蒸,闪蒸析出的部分七水硫酸镁进入脱水机进行固液分离。

6. 根据权利要求5所述的醋酸纤维废水资源化处理方法,其特征在于:所述硫酸镁蒸发结晶装置也包括一个蒸汽压缩机,该蒸汽压缩机将闪蒸罐中闪蒸过程中产生的蒸汽压缩升温后量入蒸发器。

## 一种醋酸纤维废水资源化处理方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及废水处理技术领域,具体涉及一种醋酸纤维废水资源化处理方法,并在较低的能耗下实现液体零排放并回收硫酸镁和氯化钠。

### 背景技术

[0002] 醋酸纤维生产过程中,会产出大量的醋纤废水,该废水有机物含量高、无机盐含量高,其中无机盐成分主要为硫酸镁。目前,醋酸纤维厂对该废水主要通过生化氧化去除有机物后排放至污水处理厂。排放废水由于含盐量较高,不能满足环保排放标准,存在二次污染风险。该废水中主要成分为硫酸镁,而市场上硫酸镁可以用作制革、炸药、造纸、瓷器、肥料及医疗等行业,具有较高的应用价值。因此,如将此废水中的硫酸镁分离出来再次利用,可产生较大的经济效益和环境效益。

### 发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是一种醋酸纤维废水资源化处理工艺,通过低成本、低能耗、高效益的流程实现废水零排放,并分离出醋纤废水中的硫酸镁和氯化钠。

[0004] 为了解决上述技术问题,本发明采用的技术方案为:一种醋酸纤维废水资源化处理方法,如下步骤:

[0005] a) 将醋酸纤维废水通入调节沉淀池,过滤后将滤液通入生化氧化池,通过好氧微生物分解消耗废水中的有机物质;

[0006] b) 对经过生化氧化池处理后废水进行过滤;

[0007] c) 对过滤后的废水再进行超滤处理,用于去除大分子物质;

[0008] d) 再对经过超滤后的废液进行纳滤处理,分离钠盐和镁盐;

[0009] e) 将纳滤处理后的产水进行反渗透处理,得到的浓缩液通入氯化钠结晶装置中,通过热法结晶可分离出氯化钠结晶盐;将纳滤后的浓液通入硫酸镁结晶装置,进行蒸发、浓缩、减压闪蒸结晶,分离出七水硫酸镁。

[0010] 进一步的,在对氯化钠溶液和硫酸镁溶液进行结晶时排出部分母液至母液结晶装置进行结晶收集杂盐。

[0011] 进一步的,所述氯化钠结晶装置包括预热器、脱气器、循环泵、换热器以及结晶器,所述预热器对经过反渗透后的滤液进行预热,脱气器进液口连接预热器用于去除滤液中的不凝水蒸汽,经过脱气处理的滤液经过循环泵后进入换热器,换热器再连接结晶器,结晶器对滤液进行闪蒸,结晶器还连接盐浆泵将含有结晶盐的盐浆抽入增稠器中,增稠器连接一个脱水机。

[0012] 进一步的,氯化钠结晶装置还包括一个蒸汽压缩机,蒸汽压缩机将结晶器中闪蒸过程中产生的蒸汽压缩升温后量入换热器。

[0013] 进一步的,所述硫酸镁蒸发结晶装置包括MgSO<sub>4</sub>预热器、MgSO<sub>4</sub>脱气器、循环泵、蒸发器、闪蒸罐、真空泵以及脱水机,MgSO<sub>4</sub>脱气器对经过MgSO<sub>4</sub>预热器预热后的MgSO<sub>4</sub>溶液进行脱

气处理，脱气处理后的MgSO<sub>4</sub>溶液进入蒸发器进行蒸发浓缩，蒸发后的浓缩液进入闪蒸罐，真空泵连接闪蒸罐进行减压闪蒸，闪蒸析出的部分七水硫酸镁进入脱水机进行固液分离。

[0014] 进一步的，所述硫酸镁蒸发结晶装置也包括一个蒸汽压缩机，该蒸汽压缩机将闪蒸罐中闪蒸过程中产生的蒸汽压缩升温后量入蒸发器。

[0015] 从上述技术方案可以看出本发明具有以下优点：实现液体零排放，产水含盐量低，可作为工艺用水再次利用，盐回收率高，且分离出的七水硫酸镁和氯化钠纯度较高。

## 附图说明

[0016] 图1为本发明的工艺流程示意图；

[0017] 图2为本发明中氯化钠结晶装置结构示意图；

[0018] 图3为本发明硫酸镁蒸发结晶装置结构示意图。

## 具体实施方式

[0019] 下面根据附图，并且以醋纤废水进水量为500m<sup>3</sup>/h、进水TDS≈7.1g/L、主要含有硫酸镁≈5.0g/L、氯化钠≈1.0g/L、有机物≈1.0g/L及少量的杂盐为例，进一步说明本发明

[0020] 本发明按照附图1工艺流程对醋酸纤维废水进行处理，依次通过调节沉淀池、氧化池、滤池、超滤和纳滤。纳滤产水进入反渗透进行浓缩，反渗透产水可回用，反渗透浓水进入氯化钠结晶装置，可分离出氯化钠结晶盐。纳滤浓水进入硫酸镁蒸发结晶装置可分离出七水硫酸镁结晶盐。氯化钠结晶装置和硫酸镁结晶装置产出的母液进入杂盐结晶装置，从而实现液体零排放。

[0021] 调节沉淀池具有混合醋酸纤维废水进水与系统内滤池、超滤等清洗废水的作用。生化氧化池可去除大部分的有机物，氧化产出的废水有机物含量低于100ppm，池内设有鼓风机，通过好氧微生物分解消耗废水中的有机物质。滤池可去除氧化池出水中的悬浮物，降低超滤装置的负荷。超滤装置可以去除水中的悬浮固体、胶体、COD等杂质，可保护纳滤膜。

[0022] 纳滤是一种介于反渗透和超滤之间的压力驱动膜分离装置，纳滤膜孔径在3~6纳米左右，相对于反渗透，纳滤在较低的运行压力下仍然有较强的截留能力，具有运行能耗相对较低的优势；另外，纳滤膜的特殊结构允许某些单价离子通过但截留二价以上的多价离子，可以达到一定的分离效果。醋纤废水经过纳滤装置后，可将钠(Na<sup>+</sup>)、镁(Mg<sup>2+</sup>)离子进行初步分离。纳滤进水量为500m<sup>3</sup>/h，产水侧为450m<sup>3</sup>/h，浓水侧为50m<sup>3</sup>/h。产水侧为氯化钠溶液，进入反渗透装置，反渗透回收率为90%，产水量405m<sup>3</sup>/h，产水TDS≤300ppm，可回用。浓水量为45m<sup>3</sup>/h，NaCl含量约为11g/L，氯化钠溶液进入氯化钠结晶器进行蒸发浓缩后可产出约450kg/h的氯化钠结晶盐。纳滤浓水主要含硫酸镁，硫酸镁含量约为50g/L，通过硫酸镁蒸发结晶装置可回收七水硫酸镁约5.0t/h。氯化钠结晶和硫酸镁结晶排出至母液结晶的杂盐产出量约为100kg/h，系统总产水量为495m<sup>3</sup>/h，废水回用率大于99%。

[0023] 所述的氯化钠结晶装置如附图2所示，实施步骤如下：反渗透浓水首先进入NaCl预热器1-1与冷凝液进行换热，初步获得热量的浓水进入NaCl脱气器1-2进行吹脱，可将浓水中的不凝气去除，然后自流至NaCl结晶器1-3，通过NaCl循环泵1-9输送至NaCl换热器1-4，再循环至NaCl结晶器1-3，浓缩液在NaCl换热器1-4获取热量后在NaCl结晶器1-3中进行闪蒸，浓缩至一定浓度后会析出氯化钠结晶盐，含结晶盐的盐浆通过NaCl盐浆泵1-6输送至

NaCl增稠器1-7进行初步浓缩,然后再进入至NaCl脱水机1-8进行脱水,分离出氯化钠结晶盐。浓水在NaCl结晶器1-3中闪蒸产出的蒸汽通过NaCl蒸汽压缩机1-5进行压缩升温升压后可作为NaCl换热器1-4中的热源。为保证氯化钠结晶器产出的结晶盐纯度,需要排出部分母液至所述的杂盐结晶器。

[0024] 所述的硫酸镁蒸发结晶装置如附图3所示,实施步骤如下:纳滤浓水依次进入至MgSO<sub>4</sub>预热器2-1、MgSO<sub>4</sub>脱气器2-2,通过预热、脱气的纳滤浓水再自流至MgSO<sub>4</sub>蒸发器2-3,浓水通过MgSO<sub>4</sub>2-5蒸发循环泵在蒸发器中循环,并进行蒸发浓缩,蒸发产出的二次蒸汽进入MgSO<sub>4</sub>蒸汽压缩机2-4,升温升压后的蒸汽可作为蒸发器的热源,释放热量后变成冷凝水后流至MgSO<sub>4</sub>冷凝水箱2-6,通过MgSO<sub>4</sub>冷凝水泵2-7输送至MgSO<sub>4</sub>预热器2-1。蒸发浓缩后的浓缩液进入至MgSO<sub>4</sub>闪蒸罐2-9,此时MgSO<sub>4</sub>闪蒸罐2-9中通过MgSO<sub>4</sub>真空泵2-11进行减压发生闪蒸,闪蒸会析出部分七水硫酸镁,七水硫酸镁进入脱水机进行固液分离,即可获得七水硫酸镁结晶盐产品。含固的浓水通过MgSO<sub>4</sub>2-8结晶循环泵进行循环,并回流部分至蒸发器中,闪蒸产出的蒸汽进入MgSO<sub>4</sub>闪蒸冷却器2-10中冷凝,使MgSO<sub>4</sub>闪蒸罐2-9保持在所需的压力范围内。为保证MgSO<sub>4</sub>结晶盐纯度,硫酸镁蒸发结晶装置需排出少量母液至杂盐结晶装置。

[0025] 杂盐结晶装置需处理氯化钠结晶装置和硫酸镁结晶装置排出的母液,排出的母液量少、含盐量高,可直接采用喷雾干燥器或振动筛进行干燥,从而实现整个系统的液体零排放。

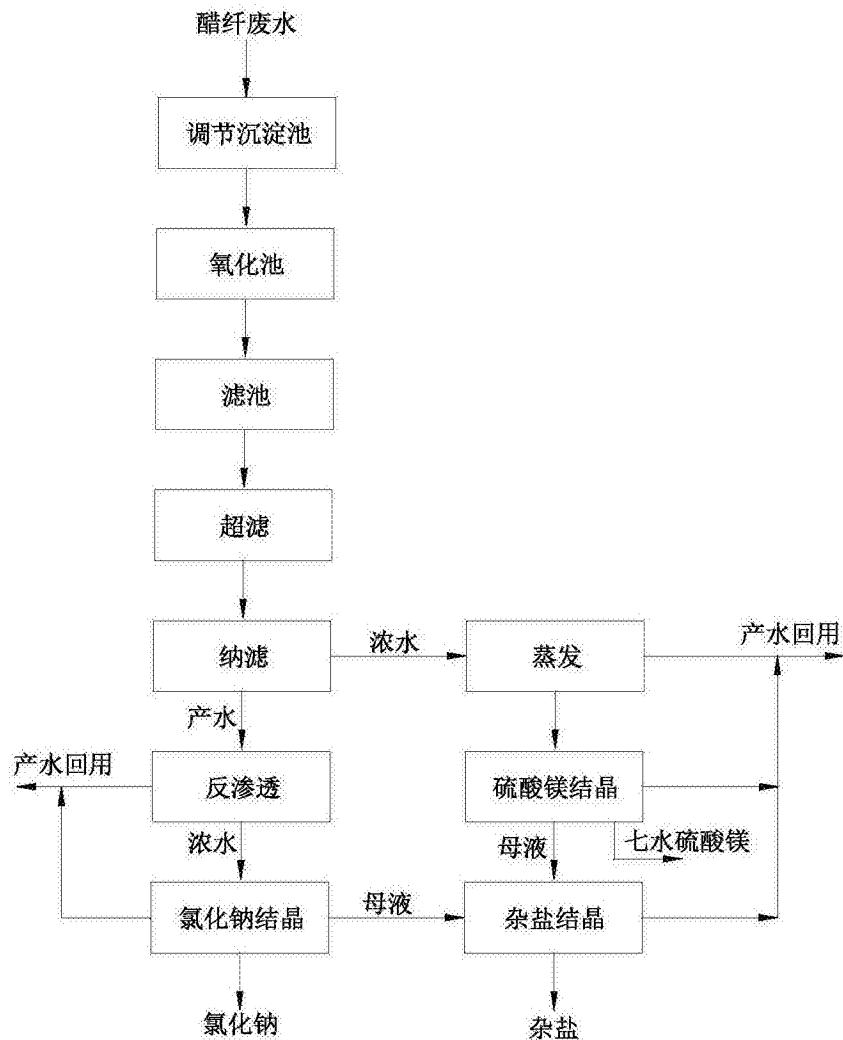


图1

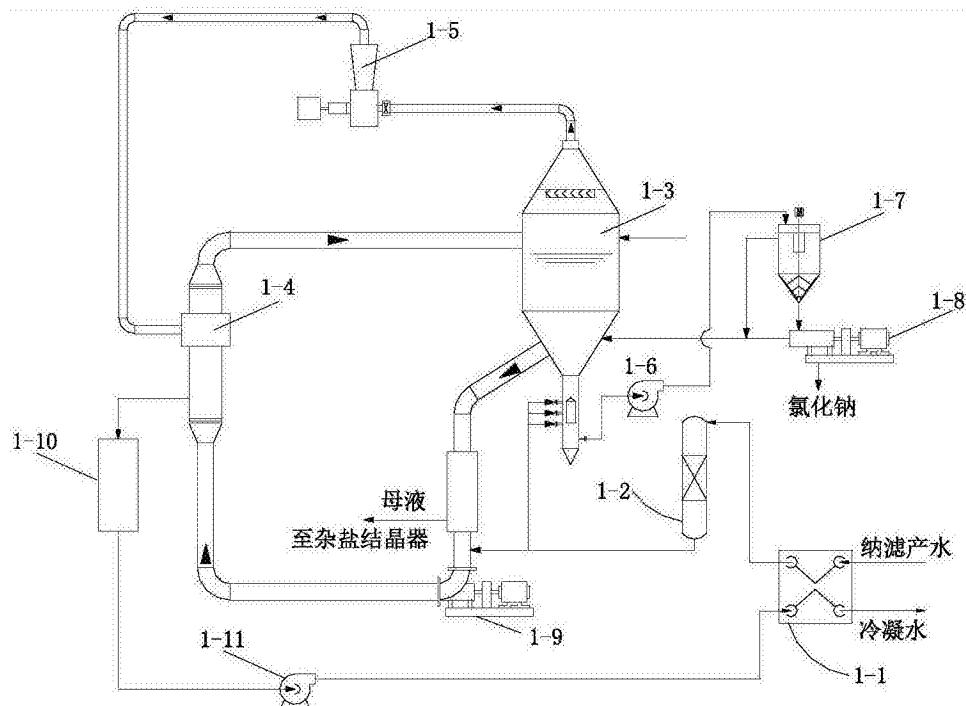


图2

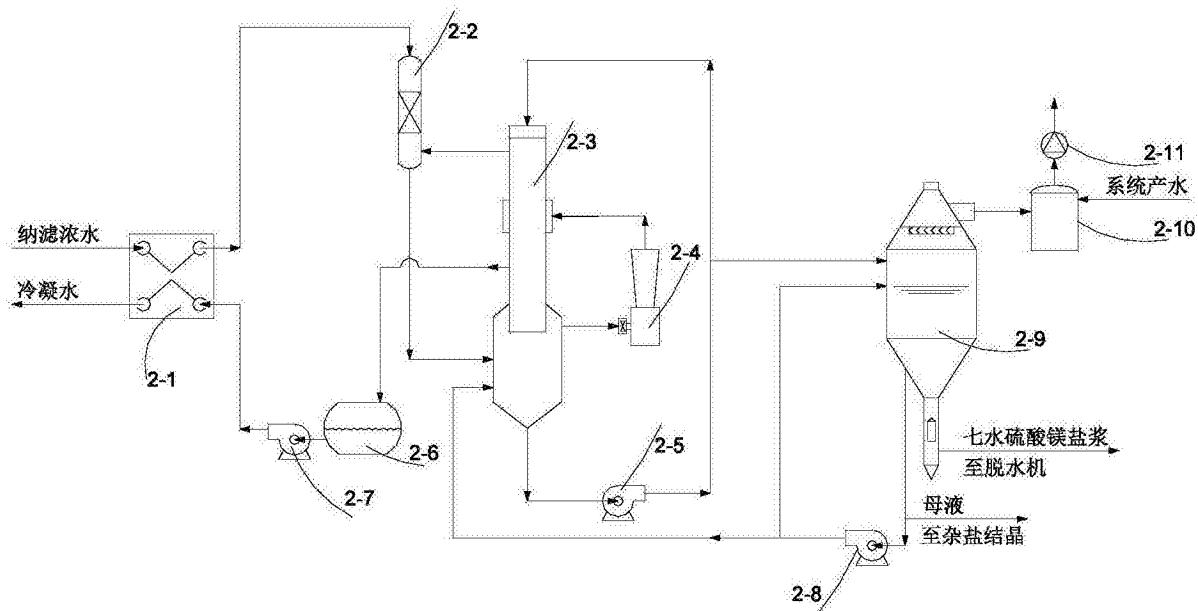


图3