

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200710200213.9

[51] Int. Cl.

C01D 7/22 (2006.01)
C01D 1/28 (2006.01)
B01D 61/14 (2006.01)
B01D 63/02 (2006.01)
C02F 1/00 (2006.01)
C02F 103/30 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009年12月9日

[11] 授权公告号 CN 100567156C

[22] 申请日 2007.2.14

[21] 申请号 200710200213.9

[73] 专利权人 湖州东洋水处理设备有限公司

地址 313017 浙江省湖州市和孚开发区环山路湖州市东洋水处理设备有限公司

[72] 发明人 沈海军 沈荣明 谢祖林

[56] 参考文献

US5709810A 1998.1.20

CN2256892Y 1997.6.25

丝光废碱的有效净化. B. klinkert. 国际纺织导报, 第3期. 1999

针织物丝光水洗淡碱液的回用. 李军等. 印染, 第21期. 2005

审查员 詹承斌

[74] 专利代理机构 贵阳中新专利商标事务所
代理人 李大刚

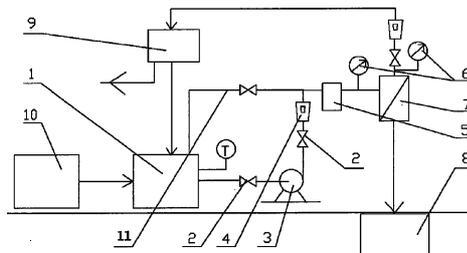
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

[54] 发明名称

采用超滤膜净化和回收丝光污碱的方法和装置

[57] 摘要

本发明公开了一种采用超滤膜净化和回收丝光污碱的方法和装置,其特征为,将色织布丝光后的污水收集,经过预过滤处理除去纤维杂质,再通过中空纤维超滤装置,利用中空纤维超滤膜分离出污水中的碱液,使污水中的碱液得到回收。本发明的设备小,投资少,比蒸发系统能耗低,节省大量冷却用水。经实验室中试和工业应用反复试验,回收碱液能达到以下要求:清澈透明、色度降低、浊度<1NTU,符合丝光工艺回用要求,污水中纤维类高分子物质、胶体、高分子浆料、染料基本截留,碱液回收率95%以上,污水产生量大大减少。经过本发明方法回收的碱液可以再回用于丝光、煮炼、染色等工艺而不影响产品质量。



【权利要求1】一种采用超滤膜净化和回收丝光污碱的方法，其特征在于：将色织布丝光后的污水收集，经过预过滤处理除去纤维杂质，再通过中空纤维超滤装置，利用中空纤维超滤膜除去污水中杂质，使污水中的碱得到回收回用；预过滤处理包括采用机械过滤器和精密微孔过滤器。

【权利要求2】根据权利要求1所述的采用超滤膜净化和回收丝光污碱的方法，其特征在于：中空纤维超滤装置采用的中空纤维超滤膜的平均截留分子量为1000~6000。

【权利要求3】根据权利要求2所述的采用超滤膜净化和回收丝光污碱的方法，其特征在于：中空纤维超滤膜的平均截留分子量为1000~3000。

【权利要求4】根据权利要求3所述的采用超滤膜净化和回收丝光污碱的方法，其特征在于：中空纤维超滤膜的材料采用耐强碱的改性聚砜或改性聚醚砜。

【权利要求5】如权利要求1至4中任一权利要求所述采用超滤膜净化和回收丝光污碱的方法用的装置，包括污碱收集池（1），其特征在于：在污碱收集池（1）后通过加压泵（3）连接有预过滤器（5），预过滤器（5）后连接中空纤维超滤装置（7），中空纤维超滤装置（7）连接浓碱储池（8）。

【权利要求6】根据权利要求5所述的采用超滤膜净化和回收丝光污碱的方法用的装置，其特征在于：中空纤维超滤装置（7）上连接中间储槽（9），中间储槽（9）连接污碱收集池（1）。

采用超滤膜净化和回收丝光污碱的方法和装置

技术领域：

本发明涉及一种采用超滤膜净化和回收纺织印染工业中的丝光污碱的方法和装置，属于工业污碱回收技术领域。

背景技术：

1844年英国Mercer 发现用浓烧碱过滤后的棉布，出现紧缩、半透明、强力增进和染色加深等诸多有益于提高棉布品质的现象，申请了第一个丝光专利。1889 年Lowe 在此基础上发现如在过程中施加张力，阻止其收缩并将碱洗去，便能产生丝般光泽，由此产生真正的丝光工艺。按此原理设计的丝光工艺和设备至今仍被广泛应用，已成为纺织工业改善棉纤维品质不可缺少的重要手段。由此产生的丝光污碱呈强碱性（含NaOH3%-35%左右），其中色度、COD和悬浮物SS值均较高，杂质成分较多，包括纤维、染料、化学浆料、渗透剂、荧光增白剂、无机盐等，若不加以回收则浪费资源，直排会对环境造成较大污染。

现有技术通常是采用蒸发浓缩工艺对丝光污碱进行回收。由于在回收的蒸发过程中只有水分被从碱液中移除，污碱中的污垢、染料、纤维和胶料残余以及织物预处理中所产生的其他外加化学物质等会残留在回收的碱液中；被污染的丝光残碱液中的杂质纤维难于分离；色泽、TSS、COD、盐分难以去除，最后残渣量大，易造成“二次污染”。由于物料大多为高浓度、高粘度，导致传热效果差，冷却水系统耗水量巨大而且热水回用效率不高，大大增加了回收成本。且碱回收蒸发工段存在结垢严重的难题，目前需30天左右清效一次，影响正常生产。

发明内容

本发明的目的在于，提供一种采用超滤膜净化和回收丝光污碱的方法和装置。适用于色织布丝光污碱净化和回收，以克服现有单纯蒸发浓缩工艺不能有效分离丝光污碱中杂质的缺陷，可满足纺织印染行业循环经济和清洁生产的要求。

本发明的技术方案。采用超滤膜净化和回收丝光污碱的方法，将色织布丝光后的污水收集，经过预过滤处理除去纤维杂质，再通过中空纤维超滤装置，利用中空纤维超滤膜除去污水中杂质，使污水中的碱得到回收回用。

上述的采用超滤膜净化和回收丝光污碱的方法，预过滤处理包括采用机械过滤器和精密微孔过滤器。

前述的采用超滤膜净化和回收丝光污碱的方法，中空纤维超滤装置（7）采用的中空纤维超滤膜的平均截留分子量为1000~6000。

前述的采用超滤膜净化和回收丝光污碱的方法，中空纤维超滤装置（7）采用的中空纤维超滤膜的平均截留分子量为1000~3000。

前述的采用超滤膜净化和回收丝光污碱的方法，中空纤维超滤膜的材料采用耐强碱的改性聚砜或改性聚醚砜。

前述采用超滤膜净化和回收丝光污碱的方法用的装置，包括污碱收集池（1），在污碱收集池（1）后通过加压泵（3）连接有预过滤器（5），预过滤器（5）后连接中空纤维超滤装置（7），中空纤维超滤装置（7）连接浓碱储池（8）。

前述采用超滤膜净化和回收丝光污碱的方法用的装置，中空纤维超滤装置（7）上连接中间储槽（9），中间储槽（9）连接污碱收集池（1）。

本发明采用中空纤维超滤膜对丝光污液进行污碱回收，采用的设备小，投资少，比蒸发系统能耗低，可节省大量冷却用水。经实验室中试和工业应用反复试验，回收碱液能达到以下要求：清澈透明、色度大大降低、浊度<1NTU，符合丝光工艺回用要求，污液中纤维类高分子物质、胶体、高分子物质、染料基本截留，碱液回收率95%以上，污液产生量大大减少。经过本发明方法回收的碱液可以再回用于丝光、煮炼等工艺而不影响产品质量。膜过滤技术特别是超滤净化方法作为一门新兴的化工分离单元过程，已显示出极好的应用前景，采用该技术对纺织行业产生的丝光污碱进行回收，将推动纺织工业的技术改造和生产工艺创新，促进高新技术在传统纺织产业的应用研究，将产生巨大的经济与社会效益。

为了实现本发明的目的，在选用超滤膜材料时申请人做了以下实验来选择最佳的材料，证明本发明的实用性。

实验1：针对丝光碱液这一强碱物料（pH 14）对超滤膜的要求，除了一般滤膜所要求的高通量、高截留率、小的压实系数以外，还要求膜材料在浓碱条件下进料温度小于50℃时有较好的碱稳定性，对现有的多种膜材如聚砜（PS）、聚丙烯腈（PAN）、聚醚砜（PES）、聚偏氟乙烯（PVDF）、聚丙烯（PP）等进行耐碱试验。最终选用改性聚砜或聚醚砜作为超滤膜材料。制作的超滤膜性能指标为：

平均截留率：> 95%

膜材质耐热：<50℃

膜材质耐pH：1-14

膜表面无针状孔，高通量，高截留率，小的压实系数，主要原材料主要采用进口。

实验2：与一般纯水超滤相似，实验室小试实验表明操作压力对丝光碱液通量影响较大，在进口压力 $P \leq 0.15\text{MPa}$ 下，丝光碱液通量与操作压力成正比，且随 P 增加而增加，当 $P > 0.15\text{MPa}$ 时，曲线变得平缓，即通量的增加幅度变小，这是因为压力上升到一定程度，膜面被压实，使膜孔部分因挤压而减少，长时间运行有可能使膜孔不能恢复而失去高通量，一方面适当增加压力有利于提高过滤生产效率，另一方面压力提高会使膜压实、强度变差而造成膜损坏，在试验基础上确定膜的工作压力在 $0.08 \sim 0.16\text{MPa}$ 之间运行，可以保证丝光碱液通量保持在 $60 \sim 105 \text{ L/ m}^2 \cdot \text{h}$ 。

实验3：工业试验在中试的基础上，选用平均截留分子量为 $1000 \sim 3000$ 的中空超滤膜，膜设备由4根有效膜面积为 2.0m^2 的组件组成，在 $0.08 \sim 0.16\text{MPa}$ 操作压力下运行，测试膜组件时自来水通量为 $350\text{L/ m}^2 \cdot \text{h}$ ， 30°C 稳定操作时丝光碱液通量约为 $75 \text{ L/ m}^2 \cdot \text{h}$ 。

实施例4：该装置经过连续六个月的循环运行，中空纤维超滤膜装置未发现膜的溶胀断裂造成泄露与脱壳现象，膜组件的产水量保持稳定，ABS塑料外壳和环氧树脂制成的超滤组件在进料温度小于 40°C 条件下可安全使用，而不锈钢外壳的超滤组件能在 70°C 以下使用，包括组件和附加管件在内的整个处理系统在 50°C 以下表现极好的耐温性能。

附图说明：

附图1为本发明的结构示意图。

具体实施方式

本发明的实施例。采用超滤膜净化和回收丝光污碱的方法和装置，在现有的丝光机10后面制作出污碱收集池1，收集丝光机10的污液，在污碱收集池1后通过加压泵3连接一套预过滤器5，在加压泵3两端分别安装上阀门2，预过滤器5后连接中空纤维超滤装置7，中空纤维超滤装置7连接用于收集碱液的浓碱储池8，浓碱储池8可以安装在地下。中空纤维超滤装置7为采用中空纤维超滤膜进行过滤的装置，其超滤膜和装置都可以按照现有技术制作得到，为了适合回收丝光机10色织布丝光后的污液，采用的中空纤维超滤膜的材料采用耐强碱的改性聚砜或聚醚砜，超滤膜的平均截留分子量为 $1000 \sim 6000$ 。为了过滤效果更好，中空纤维超滤装置7采用的中空纤维超滤膜的平均截留分子量为 $1000 \sim 3000$ 。

在中空纤维超滤装置7上连接中间储槽9，可以收集回收碱液以后的污液，中间储槽9连接污碱收集池1，可以再次进行回收，增加碱液的回收率。

分别在中空纤维超滤装置7与预过滤器5和中间储槽9之间连接上压力表6，可以显示中空纤维超滤装置7的工作压力，确定超滤膜的工作压力在 $0.08 \sim 0.16\text{MPa}$ 之间运行，可以保证丝光碱液通量保持在 $60 \sim 105 \text{ L/ m}^2 \cdot \text{h}$ 。

预过滤器5采用机械过滤器和精密微孔过滤器，均由现有市场采购，可以将污水中纤维杂质和一些大分子量的杂质除去。在污碱收集池1与预过滤器5之间连接带阀门的管道11，可以调节和控制加压泵3的流量。

工作过程：某家纺企业色织布丝光产生的高碱度丝光污碱，含15—25%氢氧化钠，温度高（70—80℃），夹杂大量纤维、染料和降解的高分子物质、污染物浓度和黏度高，污水中含大量纤维絮体、染料、浆料、荧光增白剂等杂质。将色织布在丝光机10上进行丝光后的污水预冷后收集进入污碱收集池1，经过预过滤器5的预过滤处理先除去纤维杂质以及一些大分子量杂质，再通过中空纤维超滤装置7，中空纤维超滤装置7内的超滤膜能截留大部分污染物，经过预过滤的污水沿超滤膜表面切向流动，被截留的碱溶质切向流过超滤膜表面，形成浓缩的碱液而排出，使污水中的碱液得到回收，送入浓碱储池8内，回收碱液后的污水送入中间储槽9，中间储槽9连接污碱收集池1，可以再次进行回收，使污水得到充分利用，增加碱液的回收率。

回收的碱液达到以下要求：清澈透明、无纤维类高分子，色度降低、浊度<1NTU，符合丝光工艺回用要求，污水中纤维类物资、胶体、高分子物质、染料基本截留，碱液回收率95%以上，污水产生量大大减少。回收碱液可以再回用于丝光、煮炼、染色等工艺而不影响产品质量。

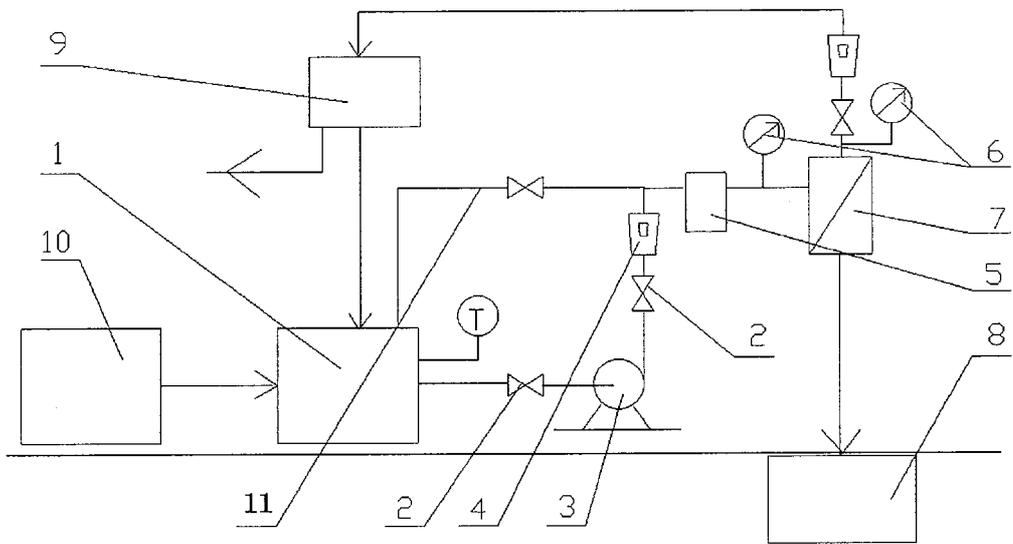


图 1