



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103351064 B

(45) 授权公告日 2015. 08. 19

(21) 申请号 201310311777. 5

WO 2008134799 A1, 2008. 11. 13,

(22) 申请日 2013. 07. 24

CN 202654805 U, 2013. 01. 09,

(73) 专利权人 宜宾海丝特纤维有限责任公司

审查员 陈琳

地址 644004 四川省宜宾市南广盐坪坝

专利权人 宜宾丝丽雅股份有限公司

宜宾丝丽雅集团有限公司

(72) 发明人 易家祥 邓传东 朱小川 田启兵  
王占龙

(74) 专利代理机构 成都天嘉专利事务所（普通  
合伙） 51211

代理人 赵丽

(51) Int. Cl.

C02F 9/02(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 102963994 A, 2013. 03. 13,

CN 101928084 A, 2010. 12. 29,

CN 103011482 A, 2013. 04. 03,

权利要求书1页 说明书5页

(54) 发明名称

粘胶纤维生产压榨液电渗析碱回收的微孔过  
滤预处理工艺

(57) 摘要

本发明提出了一种粘胶纤维生产中压榨液电  
渗析碱回收的微孔过滤预处理工艺，其特征在于：  
NaOH 含量为 50~200g/L 的压榨液先通过板框过滤  
机过滤掉大颗粒的杂质，再通过泵进入微孔过滤  
器，得到稀碱液用于后续的电渗析处理。本发明根  
据粘胶纤维在压榨过程中产生含半纤维素的高浓  
度废碱的特性，先对废碱进行预处理，使废碱液的  
指标适用于后续的电渗析碱回收工艺，从而降低  
废液的粘度，有效降低能耗，提高渗透效率、运行  
稳定。

1. 粘胶纤维生产中的压榨液电渗析碱回收的微孔过滤预处理工艺,其特征在于:NaOH含量为200g/L的压榨液先通过板框过滤机过滤掉大颗粒的杂质,再通过泵进入微孔过滤器,得到稀碱液用于后续的电渗析处理;

经预处理后的压榨液氢氧化钠浓度为160~200g/L,半纤维含量为36~150g/L;

所述板框过滤机中滤布的密度为1150g/m<sup>2</sup>;

所述的板框过滤机的操作压力为0.2Mpa,流量为20m<sup>3</sup>/ (h\*m<sup>2</sup>) ;

所述板框过滤机的滤布表面涂有硅藻土,硅藻土的厚度为2mm;

所述微孔过滤器的操作温度为25℃,压力为0.12Mpa;

所述的微孔过滤器的膜孔径为0.16 μ m;

所述微孔过滤器,当压榨液通过滤芯的压力降大于0.08Mpa,即对滤芯进行清洗;

将经预处理后的废碱液和除盐水按2:1的流量比通过泵进入膜组件输送至扩散渗析膜组器,流出的废碱液通过电渗析的阳极室,稀碱液作为电解液通过阴极室,回收阴极室得到的增浓碱;

所述的废碱液与除盐水以错流的方式进入扩散渗析膜组器;

所述工艺操作的温度为32℃;

所述泵的表压为0.06Mpa;

所述的扩散渗析过程中,废碱液流量为80L/h,除盐水的流量为60L/h;

所述的电渗析过程中,碱液流量为550L/h,除盐水流量为300L/h;

所述经扩散渗析后得到的稀碱液浓度为250g/L;

所述的电渗析外加直流电压,电压值为40V,电流值为92A,电极间距离为10cm;

所述电渗析的阳极室得到含半纤维素的废液加酸中和,沉淀析出半纤维素,过滤,得到半纤维素作为发酵原料;

加酸中和至pH值为3;

所述酸为浓度为2.5mol/L的硫酸;

所述的电渗析过程中,保持阳极室废液的碱液浓度为15g/L;

所述析出半纤维素后的滤液经超滤,得到除盐水回收利用;

所述的扩散渗析膜组器使用的是多张阳离子交换膜,阳离子交换膜之间的距离是0.6mm;

所述的电渗析膜组器使用的是多对阴阳离子交换膜对,阴阳离子交换膜之间的距离0.15mm;

经电渗析后的回收碱液浓度为298g/L,含半纤5.6g/L,碱液回收率是92%。

## 粘胶纤维生产压榨液电渗析碱回收的微孔过滤预处理工艺

### 技术领域

[0001] 本发明属于粘胶纤维生产中的废物回收技术领域，具体涉及一种适用于粘胶纤维生产中的压榨液电渗析碱回收的微孔过滤预处理工艺。

### 背景技术

[0002] 粘胶纤维是利用含有天然纤维素的高分子材料木浆、棉浆等经过化学与机械方法加工而成的化学纤维。粘胶纤维是化纤中与天然纤维服装性能最为接近的品种，具有手感柔软、吸湿透气、垂悬飘逸、染色鲜艳、抗静电较易于纺织加工等特点，是源于天然而优于天然的再生纤维素纤维，是纺织工业原料的重要材料之一。我国目前有粘胶纤维企业约 40 家，除生产普通粘胶纤维（长丝、短纤维）和强力丝外，高湿模量类纤维及特种性能的粘胶纤维也有生产。

[0003] 粘胶纤维生产过程中需要大量的化工原料，会产生大量的废水，这些废水含有硫酸、硫酸锌、二硫化碳、纤维素、溶解性有机物等，均对环境产生很大的危害，是纺织工业的主要污染源之一。

[0004] 在粘胶纤维生产过程中，需要用碱溶液通过浸渍方法将原料中的半纤维素溶解出来，否则会对生产工艺和成品质量产生极其不利的影响。因此，在生产粘胶纤维时，需要在工艺环节中设置压榨碱液净化设备，从浸渍碱液系统中分离出来一定量的半纤维素。而压榨过程中会产生含半纤维素的高浓度废碱，为降低生产成本，减少碱耗，目前各化纤企业主要采用透析工艺来分离半纤进行碱液回收。但透析工艺回收碱液效率低下，用水量大，并占用较大的建筑面积，已逐步淘汰。近年来迅速发展起来的电渗析碱回收技术有望取代透析工艺进行碱液回收，提高产品质量和废液利用率。

[0005] 201210486339.8，名称为“一种粘胶纤维生产中废弃碱液的二次处理方法”的发明专利申请，该专利将经过常规预处理的，氢氧化钠浓度为 70~90g/L，半纤维含量 60~70g/L 的废弃碱液和除盐水分别输送至微孔过滤膜堆，进行微孔过滤，所述的预处理废碱液和除盐水的流量比为 1~2:1，微孔过滤后将低半纤维素浓度的碱液与高半纤浓度的碱液分离，所述的低半纤维素浓度的碱液回用于生产。该专利采用微孔过滤的方法对粘胶纤维生产中废弃碱液进行回收，在微孔过滤之前，采用常规方法对废碱液进行预处理，但是，目前通过电渗析的方法回收废碱液，在粘胶纤维生产中还未被广泛使用，由于粘胶纤维废碱液中的化学成分与一般黑液不同，使用常规预处理后的碱液，不能满足电渗析的技术要求，处理的结果不理想，碱回收率不高。

[0006] 03116938.4，名称为“回收化纤废液中的碱及半纤维素的方法”的发明专利，提供了一种回收化纤废液中的碱及半纤维素的方法，包括如下步骤：将含有碱及半纤维素的压榨液经过预过滤及精滤进入膜分离装置，获得含碱的透过液和含半纤维素的浓缩液，所获得的透过液中碱液浓度可达 80~250 克 / 升，浓缩液中最终碱含量为 5~30 克 / 升，半纤维素含量为 100~200 克 / 升。该专利同样未充分考虑粘胶纤维废碱液中的化学成分的特殊性，使用常规预处理后的碱液进一步膜分离的碱回收率低。

## 发明内容

[0007] 本发明针对上述技术问题,提出了一种粘胶纤维生产中压榨液电渗析碱回收的微孔过滤预处理工艺,根据粘胶纤维在压榨过程中产生含半纤维素的高浓度废碱的特性,先对废碱进行预处理,使废碱液的指标适用于后续的电渗析碱回收工艺,从而降低废液的粘度,有效降低能耗,提高渗透效率、运行稳定。

[0008] 为实现上述发明目的,本发明采用如下的技术方案:

[0009] 粘胶纤维生产中压榨液电渗析碱回收的微孔过滤预处理工艺,其特征在于:NaOH含量为50~200g/L的压榨液先通过板框过滤机过滤掉大颗粒的杂质,再通过泵进入微孔过滤器,得到稀碱液用于后续的电渗析处理。

[0010] 经预处理后的压榨液氢氧化钠浓度为50~200g/L,半纤维含量为20~150g/L。

[0011] 所述板框过滤机中滤布的密度为1100~1300g/m<sup>2</sup>。

[0012] 所述的板框过滤机的操作压力为0.05~0.5Mpa,流量为20m<sup>3</sup>/ (h\*m<sup>2</sup>)。

[0013] 所述板框过滤机的滤布表面涂有硅藻土,可以防止滤布孔道被微生物的颗粒堵死,并可在一开始就得到澄清的滤液,同时,使滤饼的坚硬度减小,空隙率增大,有助于提高滤速。

[0014] 所述滤布表面硅藻土的厚度为2mm。

[0015] 所述微孔过滤器的操作温度为20~40℃,压力为0.1~0.5Mpa。

[0016] 所述的微孔过滤器的膜孔径为0.1~0.2 μm。

[0017] 所述微孔过滤器,当压榨液通过滤芯的压力降大于0.08Mpa,即对滤芯进行清洗。

[0018] 本发明的有益效果在于:

[0019] 1、本发明根据粘胶纤维生产在压榨过程中产生含半纤维素的高浓度废碱的特性,采用板框过滤机-微孔过滤的预处理工艺,使压榨液的指标适用于后续的电渗析碱回收工艺,从而降低废液的粘度,有效降低能耗,提高渗透效率、运行稳定。

[0020] 2、由于粘胶纤维生产过程中会产生含半纤维素的高浓度废碱,根据这一特性,本发明选择了优化的特定工艺参数体系,先通过板框过滤机去除压榨液中的悬浮物,再通过微孔过滤对废碱液进行初滤,从而使压榨液氢氧化钠浓度为50~200g/L,半纤维含量为20~150g/L,满足电渗析要求,能更好地回收碱液。

[0021] 3、本发明在板框过滤机的滤布表面涂抹硅藻土,可以防止滤布孔道被微生物的颗粒堵死,并可在一开始就得到澄清的滤液,同时,使滤饼的坚硬度减小,空隙率增大,有助于提高滤速。

[0022] 4、本发明控制压榨液通过微孔过滤器滤芯的压力降大于0.08Mpa,即对滤芯进行清洗,因为压榨液中的纤维素易堵塞滤芯,应稍提前进行,当压力降大于0.08Mpa时,就应该清洗滤芯,否则滤芯不易清洗干净,长此下去会使滤料产生结块。

## 具体实施方式

[0023] 下面结合具体实施方式对本发明的实质性内容作进一步详细的描述。

[0024] 实施例 1

[0025] 粘胶纤维生产中压榨液电渗析碱回收的微孔过滤预处理工艺:NaOH含量为165g/

L的压榨液先通过板框过滤机过滤掉大颗粒的杂质,再通过泵进入微孔过滤器,得到稀碱液用于后续的电渗析处理。

[0026] 实施例 2

[0027] 粘胶纤维生产中压榨液电渗析碱回收的微孔过滤预处理工艺 :NaOH 含量为 50g/L 的压榨液先通过板框过滤机过滤掉大颗粒的杂质,再通过泵进入微孔过滤器,得到稀碱液用于后续的电渗析处理。

[0028] 经预处理后的压榨液氢氧化钠浓度为 50g/L,半纤维含量为 20g/L。

[0029] 实施例 3

[0030] 粘胶纤维生产中压榨液电渗析碱回收的微孔过滤预处理工艺 :NaOH 含量为 200g/L 的压榨液先通过板框过滤机过滤掉大颗粒的杂质,再通过泵进入微孔过滤器,得到稀碱液用于后续的电渗析处理。

[0031] 经预处理后的压榨液氢氧化钠浓度为 200g/L,半纤维含量为 150g/L。

[0032] 实施例 4

[0033] 本实施例与实施例 3 基本相同,在此基础上 :

[0034] 所述板框过滤机中滤布的密度为 1100g/m<sup>2</sup>。

[0035] 经预处理后的压榨液氢氧化钠浓度为 120g/L,半纤维含量为 80g/L。

[0036] 实施例 5

[0037] 本实施例与实施例 3 基本相同,在此基础上 :

[0038] 所述板框过滤机中滤布的密度为 1300g/m<sup>2</sup>。

[0039] 所述的板框过滤机的操作压力为 0.05Mpa,流量为 20m<sup>3</sup>/ (h\*m<sup>2</sup>)。

[0040] 经预处理后的压榨液氢氧化钠浓度为 150g/L,半纤维含量为 85g/L。

[0041] 实施例 6

[0042] 本实施例与实施例 3 基本相同,在此基础上 :

[0043] 所述板框过滤机中滤布的密度为 1200g/m<sup>2</sup>。

[0044] 所述的板框过滤机的操作压力为 0.5Mpa,流量为 20m<sup>3</sup>/ (h\*m<sup>2</sup>)。

[0045] 所述板框过滤机的滤布表面涂有硅藻土。

[0046] 经预处理后的压榨液氢氧化钠浓度为 156g/L,半纤维含量为 23g/L。

[0047] 实施例 7

[0048] 本实施例与实施例 3 基本相同,在此基础上 :

[0049] 所述板框过滤机中滤布的密度为 1150g/m<sup>2</sup>。

[0050] 所述的板框过滤机的操作压力为 0.2Mpa,流量为 20m<sup>3</sup>/ (h\*m<sup>2</sup>)。

[0051] 所述板框过滤机的滤布表面涂有硅藻土。

[0052] 硅藻土的厚度为 2mm。

[0053] 经预处理后的压榨液氢氧化钠浓度为 160g/L,半纤维含量为 36g/L。

[0054] 实施例 8

[0055] 本实施例与实施例 7 基本相同,在此基础上 :

[0056] 所述微孔过滤器的操作温度为 20℃,压力为 0.1Mpa。

[0057] 经预处理后的压榨液氢氧化钠浓度为 151g/L,半纤维含量为 35g/L。

[0058] 实施例 9

- [0059] 本实施例与实施例 7 基本相同,在此基础上:
- [0060] 所述微孔过滤器的操作温度为 40℃,压力为 0.5Mpa。
- [0061] 所述的微孔过滤器的膜孔径为 0.1 μm。
- [0062] 经预处理后的压榨液氢氧化钠浓度为 175g/L,半纤维含量为 32g/L。
- [0063] 实施例 10
- [0064] 本实施例与实施例 7 基本相同,在此基础上:
- [0065] 所述微孔过滤器的操作温度为 30℃,压力为 0.2Mpa。
- [0066] 所述的微孔过滤器的膜孔径为 0.15 μm。
- [0067] 所述微孔过滤器,当压榨液通过滤芯的压力降大于 0.08Mpa,即对滤芯进行清洗。
- [0068] 经预处理后的压榨液氢氧化钠浓度为 182g/L,半纤维含量为 45g/L。
- [0069] 实施例 11
- [0070] 本实施例与实施例 7 基本相同,在此基础上:
- [0071] 所述微孔过滤器的操作温度为 25℃,压力为 0.12Mpa。
- [0072] 所述的微孔过滤器的膜孔径为 0.16 μm。
- [0073] 所述微孔过滤器,当压榨液通过滤芯的压力降大于 0.08Mpa,即对滤芯进行清洗。
- [0074] 经预处理后的压榨液氢氧化钠浓度为 165g/L,半纤维含量为 56g/L。
- [0075] 实施例 12
- [0076] 本实施例与实施例 11 基本相同,在此基础上:
- [0077] 将经预处理后的废碱液和除盐水按 1.6 :1 的流量比通过泵进入膜组件输送至电渗析膜组器,进行电渗析回收碱液。
- [0078] 所述的废碱液与除盐水以错流的方式进入电渗析膜组器。
- [0079] 经电渗析后的回收碱液浓度为 281g/L,含半纤 8.5g/L,碱液回收率是 85%。
- [0080] 实施例 13
- [0081] 本实施例与实施例 11 基本相同,在此基础上:
- [0082] 将经预处理后的废碱液和除盐水按 1.5 :1 的流量比通过泵进入膜组件输送至电渗析膜组器,进行电渗析回收碱液。
- [0083] 所述的废碱液与除盐水以错流的方式进入电渗析膜组器。
- [0084] 所述电渗析的温度为 28℃。
- [0085] 所述泵的表压为 0.06Mpa。
- [0086] 碱液流量为 700L/h,除盐水流量为 500L/h。
- [0087] 所述的电渗析外加直流电压,电压值为 40V,电流值为 92A,电极间距离为 10cm。
- [0088] 将电渗析阴极室得到的增浓碱回收利用,阳极室含半纤维素的废液加酸中和,沉淀析出半纤维素,过滤,得到半纤维素作为发酵原料。
- [0089] 加酸中和至 PH 值为 5。
- [0090] 所述酸为浓度为 0.15mol/L 的硫酸。
- [0091] 所述的电渗析过程中,阳极室废液的碱液浓度为 8g/L。
- [0092] 所述析出半纤维素后的滤液经反渗透,得到除盐水回收利用。
- [0093] 所述的膜组器使用的是多对阴阳离子交换膜对,阴阳离子交换膜之间的距离是 0.13mm。

- [0094] 经电渗析后的回收碱液浓度为 305g/L, 含半纤 6.3g/L, 碱液回收率是 88%。
- [0095] 实施例 14
- [0096] 本实施例与实施例 11 基本相同, 在此基础上:
- [0097] 将经预处理后的废碱液和除盐水按 1:1 的流量比通过泵进入膜组件输送至扩散渗析膜组器, 流出的废碱液通过电渗析的阳极室, 稀碱液作为电解液通过阴极室, 回收阴极室得到的增浓碱。
- [0098] 所述的废碱液与除盐水以错流的方式进入扩散渗析膜组器。
- [0099] 经电渗析后的回收碱液浓度为 254g/L, 含半纤 8.3g/L, 碱液回收率是 87%。
- [0100] 实施例 15
- [0101] 本实施例与实施例 11 基本相同, 在此基础上:
- [0102] 将经预处理后的废碱液和除盐水按 2:1 的流量比通过泵进入膜组件输送至扩散渗析膜组器, 流出的废碱液通过电渗析的阳极室, 稀碱液作为电解液通过阴极室, 回收阴极室得到的增浓碱。
- [0103] 所述的废碱液与除盐水以错流的方式进入扩散渗析膜组器。
- [0104] 所述工艺操作的温度为 32℃。
- [0105] 所述泵的表压为 0.06Mpa。
- [0106] 所述的扩散渗析过程中, 废碱液流量为 80L/h, 除盐水的流量为 60L/h。
- [0107] 所述的电渗析过程中, 碱液流量为 550L/h, 除盐水流量为 300L/h。
- [0108] 所述经扩散渗析后得到的稀碱液浓度为 250g/L。
- [0109] 所述的电渗析外加直流电压, 电压值为 40V, 电流值为 92A, 电极间距离为 10cm, 有利于提升渗析效率。
- [0110] 所述电渗析的阳极室得到含半纤维素的废液加酸中和, 沉淀析出半纤维素, 过滤, 得到半纤维素作为发酵原料;
- [0111] 加酸中和至 PH 值为 3。
- [0112] 所述酸为浓度为 2.5mol/L 的硫酸。
- [0113] 所述的电渗析过程中, 保持阳极室废液的碱液浓度为 15g/L。
- [0114] 所述析出半纤维素后的滤液经超滤, 得到除盐水回收利用。
- [0115] 所述的扩散渗析膜组器使用的是多张阳离子交换膜, 阳离子交换膜之间的距离是 0.6mm。
- [0116] 所述的电渗析膜组器使用的是多对阴阳离子交换膜对, 阴阳离子交换膜之间的距离 0.15mm。
- [0117] 经电渗析后的回收碱液浓度为 298g/L, 含半纤 5.6g/L, 碱液回收率是 92%。