



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202497826 U

(45) 授权公告日 2012. 10. 24

(21) 申请号 201220097650. 9

(22) 申请日 2012. 03. 15

(73) 专利权人 合肥创想能源环境科技有限公司
地址 230088 安徽省合肥市高新区天通路
14 号, 软件园 4-506

(72) 发明人 黄智锋 郭涛 施建军 刘伶俐
伍昌年 云娜 齐正斌

(74) 专利代理机构 合肥天明专利事务所 34115
代理人 金凯

(51) Int. Cl.
B01D 61/58(2006. 01)

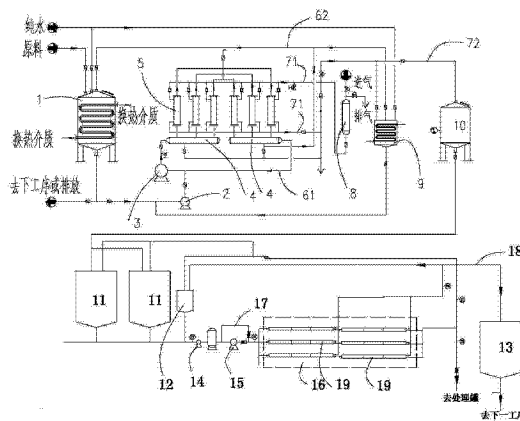
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

一种膜处理装置系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种膜处理装置系统, 包括无机管式陶瓷膜精滤装置和有机反渗透膜浓缩装置, 所述无机管式陶瓷膜精滤装置包括原料罐和储料清液罐一, 陶瓷膜过滤器的清液出口通过清液管路二连接到清液罐一; 所述有机反渗透膜浓缩装置包括料液循环罐和清液罐二, 浓缩膜装置的出口通过清液管路三连接到清液罐二; 储料清液罐一通过管路与有机反渗透膜浓缩装置的料液循环罐相连接。本实用新型相比传统单一的提取工段, 膜法提纯系统在结合上游陶瓷膜工艺的基础上, 可显著提高目的产物的提取率, 所得产品纯度高, 相比传统提取工艺先进、经济、合理。



1. 一种膜处理装置系统,包括无机管式陶瓷膜精滤装置和有机反渗透膜浓缩装置,其特征在于:所述无机管式陶瓷膜精滤装置包括原料罐和储料清液罐一,所述原料罐的底部连接有供料泵,所述供料泵通过粗料液管路一连接到陶瓷膜过滤器,所述陶瓷膜过滤器的清液出口通过清液管路二连接到清液罐一;所述有机反渗透膜浓缩装置包括料液循环罐和清液罐二,所述料液循环罐的底端出口通过管路连接有进料泵,所述进料泵通过进料管路连接到浓缩膜装置,所述浓缩膜装置的出口通过清液管路三连接到清液罐二;所述储料清液罐一通过管路与有机反渗透膜浓缩装置的料液循环罐相连接。

2. 如权利要求1所述的膜处理装置系统,其特征在于:所述供料泵与陶瓷膜过滤器之间设有主循环泵,所述主循环泵用于对粗料液进行在陶瓷膜过滤器内的循环。

3. 如权利要求2所述的膜处理装置系统,其特征在于:所述陶瓷膜过滤器包括连接主循环泵和供料泵的进料集液腔以及连接集液腔的陶瓷膜组件。

4. 如权利要求3所述的膜处理装置系统,其特征在于:所述陶瓷膜过滤器包括两个集液腔和至少两对两两相串联的陶瓷膜组件。

5. 如权利要求1所述的膜处理装置系统,其特征在于:所述陶瓷膜过滤器的清液管路一还连接到用于对陶瓷膜过滤器的膜进行反冲而防止膜堵塞的反冲罐。

6. 如权利要求1所述的膜处理装置系统,其特征在于:该系统中设有用于对系统整体管路及设备进行循环清洗的装有清洗液的清洗罐一。

7. 如权利要求1所述的膜处理装置系统,其特征在于:所述进料泵与浓缩膜装置之间设有循环泵,与所述循环泵相并联有进料近路管。

8. 如权利要求1所述的膜处理装置系统,其特征在于:所述浓缩膜装置的出口还通过管路连接到清洗罐二。

9. 如权利要求1所述的膜处理装置系统,其特征在于:所述浓缩膜装置的出口还通过管路连接到料液循环罐。

一种膜处理装置系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种膜处理装置系统。

背景技术

[0002] 在食品饮料加工、生物医药制备、植物及中药成分的提取工业中尤其在茶成分的传统工业提取中,比如速溶茶粉或茶多酚生产工艺系统流程是:水提-离心过滤-真空浓缩-喷粉或有机溶剂萃取等。这类工艺最大的缺点一是有效成分(茶多酚)易氧化,含量不高,二是产品茶香不足,三是生产成本大,四是溶剂损耗大、残留易超标。

发明内容

[0003] 本实用新型为克服目前提取工业中的上述问题,提供了一种不但能够保持产品原成分的色、香、味俱佳,而且生产成本相对传统方法较低,且工艺过程中污染物排放少,具有很大的技术、经济效益的膜处理装置系统。

[0004] 本实用新型的膜处理装置系统,包括无机管式陶瓷膜精滤装置和有机反渗透(纳滤)膜浓缩装置,所述无机管式陶瓷膜精滤装置包括原料罐和储料清液罐一,所述原料罐的底部连接有供料泵,所述供料泵通过粗料液管路一连接到陶瓷膜过滤器,所述陶瓷膜过滤器的清液出口通过清液管路二连接到清液罐一;所述有机反渗透(纳滤)膜浓缩装置包括料液循环罐和清液罐二,所述料液循环罐的底端出口通过管路连接有进料泵,所述进料泵通过进料管路连接到浓缩膜装置,所述浓缩膜装置的出口通过清液管路三连接到清液罐二;所述储料清液罐一通过管路与有机反渗透膜浓缩装置的料液循环罐相连接。

[0005] 所述供料泵与陶瓷膜过滤器之间设有主循环泵,所述主循环泵用于对粗料液进行在陶瓷膜过滤器内的循环。

[0006] 所述陶瓷膜过滤器包括连接主循环泵和供料泵的进料集液腔以及连接集液腔的陶瓷膜组件。

[0007] 所述陶瓷膜过滤器包括两个集液腔和至少两对两两相串联的陶瓷膜组件。

[0008] 所述陶瓷膜过滤器的清液管路一还连接到用于对陶瓷膜过滤器的膜进行反冲而防止膜堵塞的反冲罐。

[0009] 该系统中设有用于对系统整体管路及设备进行循环清洗的装有清洗液的清洗罐一。

[0010] 所述进料泵与浓缩膜装置之间设有循环泵,与所述循环泵相并联有进料近路管。

[0011] 所述浓缩膜装置的膜材质为卷式聚酰胺复合膜。

[0012] 所述浓缩膜装置的出口还通过管路连接到清洗罐二。

[0013] 所述浓缩膜装置的出口还通过管路连接到料液循环罐。

[0014] 本实用新型的膜处理装置系统过滤精度高,处理效果稳定,可有效保留茶叶中各功能性有效成分,最大限度保持茶叶中原有的风味和口感,产品的溶解度明显提高,通过特种膜分离基本解决了速溶茶粉的冷后浑问题,所得滤液澄清、透亮、无菌,产品色泽和滋味

较好,长期放置无后浑浊现象,可有效避免传统过滤工艺上的不足之处。

[0015] 本实用新型相比传统单一的提取工段,膜法提纯系统在结合上游陶瓷膜工艺的基础上,可显著提高目的产物的提取率,所得产品纯度高,完全满足出口指标,相比传统提取工艺先进、经济、合理。系统的浓缩是纯物理的、无相变的过程,且系统处于常温状态,可有效避免传统工艺高温浓缩的缺点,所得产品香气、色泽和滋味俱佳;可实现茶汁或特定提取物的高倍数浓缩。生产茶多酚时,有机溶剂用量减少,生产成本低。系统使用寿命长,膜抗污染能力强,再生性能好,可长期实现高处理通量及稳定的连续系统总能耗低,清洗维护费用低,操作简便,运行平稳,维护方便。

附图说明

[0016] 图 1 为本实用新型的系统结构示意图;

[0017] 图中:1、原料罐;2、供料泵;3、主循环泵;4、集液腔;5、陶瓷膜组件;61、粗料液管路一;62、粗料液管路二;71、清液管路一;72、清液管路二;8、反冲罐;9、清洗罐一;10、清液罐一;11、料液循环罐;12、清洗罐二;13、清液罐二;14、进料泵;15、循环泵;16、膜浓缩装置;17、进料近路管;18、清液管路三;19、聚酰胺复合膜。

具体实施方式

[0018] 如图 1 所示,本实用新型的膜处理装置系统,包括无机管式陶瓷膜精滤装置和有机反渗透(纳滤)膜浓缩装置,无机管式陶瓷膜精滤装置包括原料罐 1 和储料清液罐一 10,原料罐 1 的底部连接有供料泵 2,供料泵 2 通过粗料液管路一 61 连接到陶瓷膜过滤器,陶瓷膜过滤器的清液出口通过清液管路二 72 连接到清液罐一 10;有机反渗透(纳滤)膜浓缩装置包括料液循环罐 11 和清液罐二 13,料液循环罐 11 的底端出口通过管路连接有进料泵 14,进料泵 14 通过进料管路连接到浓缩膜装置 16,浓缩膜装置 16 的出口通过清液管路三 18 连接到清液罐二 13;储料清液罐一 10 通过管路与有机反渗透(纳滤)膜浓缩装置的料液循环罐 11 相连接;在无机管式陶瓷膜精滤装置中,供料泵 2 与陶瓷膜过滤器之间设有主循环泵 3,主循环泵 3 用于对粗料液进行在陶瓷膜过滤器内的循环;陶瓷膜过滤器包括连接主循环泵 3 和供料泵 2 的进料集液腔 4 以及连接集液腔的陶瓷膜组件 5;陶瓷膜过滤器包括两个集液腔 4 和三对两两相串联的陶瓷膜组件 5;陶瓷膜过滤器的清液管路一 72 还连接到用于对陶瓷膜过滤器的膜进行反冲而防止膜堵塞的反冲罐 8,该装置中还设有用于对系统整体管路及设备进行循环清洗的装有清洗液的清洗罐一 9;有机反渗透(纳滤)膜浓缩装置系统中,在进料泵 14 与浓缩膜装置 16 之间设有循环泵 15,与所述循环泵 15 相并联有进料近路管 17,浓缩膜装置 16 的膜材质为卷式聚酰胺复合膜 19,浓缩膜装置 16 的出口还通过管路连接到清洗罐二 12,浓缩膜装置 16 的出口还通过管路连接到料液循环罐 11。

[0019] 本实用新型在工作时,工作过程为:原料通过供料泵 2 及主循环泵 3 进入陶瓷膜过滤器进行精滤并通过粗料液管路一 61 进入循环至精滤后的料液合格后通过清液管路一 71 及清液管路二 72 送入清液罐一 10;在粗料液精滤循环时,还可经过清液管路一 71 连接到反冲罐 8,通过鼓入气体从而对陶瓷膜过滤器的膜进行反冲而防止膜堵塞;工作结束时,可通过清洗罐一 9 以及清洗罐二 10 内的清洗液在整个系统的循环从而对该系统整体管路及设备进行循环清洗;由来自清液罐一 10 中的清液再进入有机反渗透膜浓缩装置进行料液

的浓缩处理,最终得到精滤、浓缩后的清液进入清液罐二,然后再进入料液的进一步处理,从而得到高品质成分。

[0020] 本实用新型中,无机管式陶瓷膜精滤装置采用无机陶瓷膜精滤,无机陶瓷膜是以氧化铝、氧化钛、氧化锆等经高温烧结而成的具有多孔结构的精密陶瓷过滤材料,相对于有机高分子膜而言,无机陶瓷膜具有强度高,使用寿命长(一般 5-10 年),耐酸碱氧化剂的腐蚀,清洗再生迅速且恢复效果好,可直接过滤(有机高分子膜只能过滤 40℃ 以下的茶水)高温(温度越高,系统处理量越大)的浸提茶水等优势;同时无机陶瓷膜抗微生物能力强,不与微生物发生作用;过滤精度高,孔径分布的误差小,可以实现液体物料的澄清、过滤、除菌、除杂,有效去除大分子的无效成分,如杂蛋白、多糖、胶体、纤维以及各类微生物、悬浮物 SS、微小颗粒或异物等,提高目标产物的纯度,所得产品品质有保障。本实用新型的无机陶瓷膜系统分离过程为“双泵三罐二进四出二循环”模式,即双泵(供料泵 2、系统主循环泵 3),三罐(循环原料罐 1、清洗罐一 9、清液罐一 10),两台泵采用“串联方式”连接,即能给系统提供合适的压力和流量,又节省能量;两个进口(原料液和清洗液)、四个出口(滤出液、浓缩液、清洗液、回流液)、两个循环(粗料液的内循环和清洗液的外循环两个循环),内循环保持较高的膜面流速,而外循环控制无机陶瓷膜分离单元内的浓缩倍数;且无机管式陶瓷膜其多孔支撑层、过度层及分离膜层呈非对称分布,可反向冲洗,再生能力强;无机陶瓷膜系统设有自动脉冲式在线反冲洗装置,即在过滤过程中从透过液侧对透过液施加一个外力,使一定量的透过液高速反向穿过膜管的支撑层和分离层,将分离层表面的滤饼层冲离膜表面而进入分离过程中的浓缩液相,减轻膜表面污染,延长膜的清洗周期,提高了设备运行的稳定性。同时,本实用新型装置系统采用压缩空气气顶液反冲方式,以强化反冲效果,减少了反洗水(透过液)用量,提高了回收率。

[0021] 本实用新型中采用有机反渗透(纳滤)膜浓缩装置可以将茶汁高倍浓缩,从而大大减少了传统工艺中乙酸乙酯等有机溶剂的用量,降低了能耗,进而降低了生产成本,提高了产品纯度;同时,本实用新型采用“双泵(进料小泵、循环大泵)串联”方式,节约了系统能耗,同时循环泵两端设有“近路”,清洗浓缩系统时只要使用进料小泵,节约系统能耗。本系统采用低压、低能耗、抗污染卫生级膜元件,节约能耗,降低系统投资成本,提高产品品质。膜材质选用卷式聚酰胺复合膜,膜壳选用玻璃钢或卫生级不锈钢材料。全封闭管道式运行,所有结构材料符合美国食品与药物管理局(FDA)有关食品直接接触的规范要求。实现了在常温状态下对物料进行浓缩,一方面可以显著降低系统综合能耗,降低综合成本;另一方面可以有效避免传统(减压浓缩等)高温热浓缩工艺过程对产品中有效成分、营养物质和热敏感性物质的破坏;所得产品香气、色泽和滋味俱佳;最终产品有效成分的含量得到显著提高;完全满足出口指标,系统采用连续运行,浓缩液连续排放至系统前端的循环罐,通过控制浓缩比满足系统的回收率,系统配备气动/电动调节阀,并与水泵变频器以及电磁流量计联锁实现自动控制。

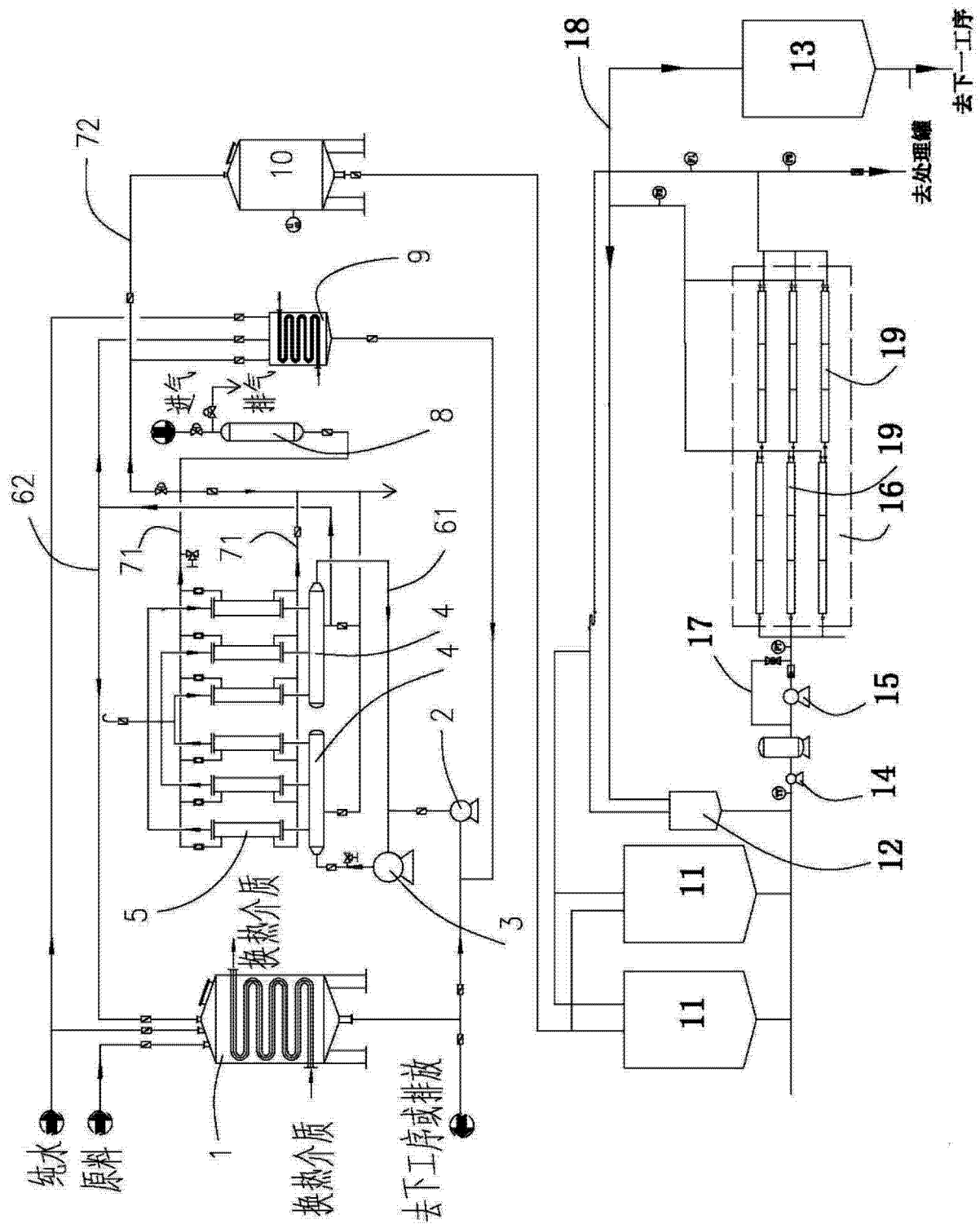


图 1