



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 216367413 U

(45) 授权公告日 2022. 04. 26

(21) 申请号 202122723238.5

(22) 申请日 2021.11.09

(73) 专利权人 宋泰工程技术(杭州)有限公司
地址 310000 浙江省杭州市萧山区经济技术
开发区红垦农场红灿路189号4幢2
号

(72) 发明人 邵金荣

(74) 专利代理机构 浙江千克知识产权代理有限
公司 33246

代理人 赵芳

(51) Int. Cl.

B01D 61/00 (2006.01)

B01D 61/58 (2006.01)

A23C 1/00 (2006.01)

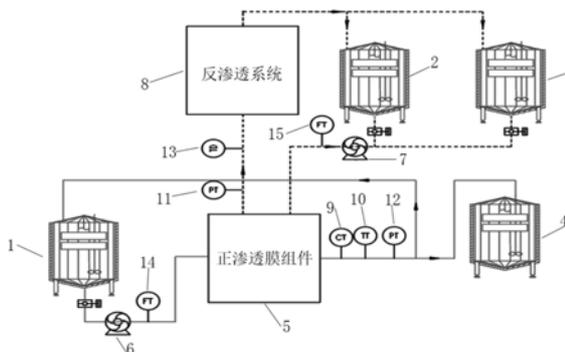
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种流体浓缩用正渗透装置

(57) 摘要

本实用新型提供的一种流体浓缩用正渗透装置,包括原料罐、第一汲取液罐、第二汲取液罐、产品存储罐、正渗透膜组件、目标溶液泵、汲取液泵、电导计;正渗透膜组件分别与原料罐、第一汲取液罐、第二汲取液罐、目标溶液泵、汲取液泵、电导计连接;电导计还与产品存储罐连接;原料罐中的目标溶液经过目标溶液泵进入正渗透膜组件,第一汲取液罐或第二汲取液罐中的汲取液通过汲取液泵进入正渗透膜组件,正渗透膜组件中目标溶液的浓缩液通过电导计进行浓度检测,当电导计检测到浓缩液浓度达标时,则将浓缩液输送至产品存储罐;当电导计检测到浓缩液浓度不达标时,则将浓缩液返回原料罐。



1. 一种流体浓缩用正渗透装置,其特征在于,包括原料罐、第一汲取液罐、第二汲取液罐、产品存储罐、正渗透膜组件、目标溶液泵、汲取液泵、电导计;

正渗透膜组件分别与原料罐、第一汲取液罐、第二汲取液罐、目标溶液泵、汲取液泵、电导计连接;电导计还与产品存储罐连接;

原料罐中的目标溶液经过目标溶液泵进入正渗透膜组件,第一汲取液罐或第二汲取液罐中的汲取液通过汲取液泵进入正渗透膜组件,正渗透膜组件中目标溶液的浓缩液通过电导计进行浓度检测,当电导计检测到浓缩液浓度达标时,则将浓缩液输送至产品存储罐;当电导计检测到浓缩液浓度不达标时,则将浓缩液返回原料罐。

2. 如权利要求1所述的一种流体浓缩用正渗透装置,其特征在于,还包括反渗透系统,所述反渗透系统的一端与正渗透组件连接,反渗透系统的另一端与第一汲取液罐、第二汲取液罐连接。

3. 如权利要求2所述的一种流体浓缩用正渗透装置,其特征在于,还包括温度传感器,所述温度传感器的一端与电导计的一端连接,温度传感器的另一端与产品存储罐连接。

4. 如权利要求3所述的一种流体浓缩用正渗透装置,其特征在于,还包括第一压力传感器计、第二压力传感器,第一压力传感器的一端与正渗透组件连接,第一压力传感器的另一端与反渗透系统连接;第二压力传感器的一端与温度传感器连接,第二压力传感器的另一端与产品存储罐连接。

5. 如权利要求4所述的一种流体浓缩用正渗透装置,其特征在于,还包括浊度计,所述浊度计的一端与第一压力传感器连接,浊度计的另一端与反渗透系统连接。

6. 如权利要求1所述的一种流体浓缩用正渗透装置,其特征在于,还包括第一流量计、第二流量计,所述第一流量计的一端与目标溶液泵连接,第一流量计的另一端与正渗透组件连接;第二流量计的一端与正渗透组件连接,第二流量计的另一端与汲取液泵连接。

一种流体浓缩用正渗透装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及流体浓缩技术领域,尤其涉及一种流体浓缩用正渗透装置。

背景技术

[0002] 随着生活水平的提高,国内消费者对乳制品的口味和品质要求越来越高,因而对牛奶进行适度浓缩对于生产高品质牛奶或酸奶等乳制品和保证产品质量指标的一致性都是有必要的。常用的乳品加工浓缩方式主要包括多效蒸发蒸、反渗透浓缩和单效蒸发。

[0003] 如公开号为CN211963758U的专利公开了一种耐高黏度卷式反渗透浓缩牛奶装置,该装置包括带夹套的原液罐、低压泵、高压泵和呈完全填充结构的卷式反渗透膜组件。所述原液罐的底部外层设有电加热丝;所述原液罐内分别设有管道I、搅拌器,该搅拌器下方靠近底部位置设有温度传感器;所述管道I的一端与所述卷式反渗透膜组件的浓缩液出口管道相通;所述卷式反渗透膜组件的透过液出口管道上设有透过液流量计;所述原液罐的底部设有管道II,该管道II依次连有所述低压泵、所述高压泵,并与所述卷式反渗透膜组件的膜组件原液入口相接。上述专利虽然可以实现牛奶浓缩,但是依然存在以下技术问题:

[0004] 1. 反渗透需要高压泵,能耗较高;

[0005] 2. 需定期反洗反渗透膜,还原其浓缩能力。

[0006] 针对以上技术问题,故需对其进行改进。

实用新型内容

[0007] 本实用新型的目的在于针对现有技术的缺陷,提供了一种流体浓缩用正渗透装置。

[0008] 为了实现以上目的,本实用新型采用以下技术方案:

[0009] 一种流体浓缩用正渗透装置,包括原料罐、第一汲取液罐、第二汲取液罐、产品存储罐、正渗透膜组件、目标溶液泵、汲取液泵、电导计;

[0010] 正渗透膜组件分别与原料罐、第一汲取液罐、第二汲取液罐、目标溶液泵、汲取液泵、电导计连接;电导计还与产品存储罐连接;

[0011] 原料罐中的目标溶液经过目标溶液泵进入正渗透膜组件,第一汲取液罐或第二汲取液罐中的汲取液通过汲取液泵进入正渗透膜组件,正渗透膜组件中目标溶液的浓缩液通过电导计进行浓度检测,当电导计检测到浓缩液浓度达标时,则将浓缩液输送至产品存储罐;当电导计检测到浓缩液浓度不达标时,则将浓缩液返回原料罐。

[0012] 进一步的,还包括反渗透系统,所述反渗透系统的一端与正渗透组件连接,反渗透系统的另一端与第一汲取液罐、第二汲取液罐连接。

[0013] 进一步的,还包括温度传感器,所述温度传感器的一端与电导计的一端连接,温度传感器的另一端与产品存储罐连接。

[0014] 进一步的,还包括第一压力传感器计、第二压力传感器,第一压力传感器的一端与正渗透组件连接,第一压力传感器的另一端与反渗透系统连接;第二压力传感器的一端与温度传感器连接,第二压力传感器的另一端与产品存储罐连接。

[0015] 进一步的,还包括浊度计,所述浊度计的一端与第一压力传感器连接,浊度计的另一端与反渗透系统连接。

[0016] 进一步的,还包括第一流量计、第二流量计,所述第一流量计的一端与目标溶液泵连接,第一流量计的另一端与正渗透组件连接;第二流量计的一端与正渗透组件连接,第二流量计的另一端与汲取液泵连接。

[0017] 与现有技术相比,本实用新型具有以下有益效果:

[0018] 1、正渗透膜浓缩规模通过控制正渗透膜两侧溶液的渗透压差,实现了目标溶液的多倍浓缩;

[0019] 2、不引入任何热源或强外压,实现了目标溶液的浓缩;

[0020] 3、保持了目标溶液的主要营养素含量及营养素比例。与反渗透膜浓缩和冷冻浓缩相比,正渗透膜浓缩技术可大大提升乳制品的浓缩倍数,同时降低了单位能耗,节约了运行成本;

[0021] 4、避免了反渗透由于高压操作导致的膜污染、膜损耗,以及有效成分的损失。

附图说明

[0022] 图1为本实用新型实施例的一种流体浓缩用正渗透装置结构示意图;

[0023] 其中:1.原料罐1;2.第一汲取液罐;3.第二汲取液罐;4.产品存储罐;5.正渗透膜组件;6.目标溶液泵;7.汲取液泵;8.反渗透系统;9.电导计;10.温度传感器;11.第一压力传感器;12.第二压力传感器;13.浊度计;14.第一流量计;15.第二流量计。

具体实施方式

[0024] 以下通过特定的具体实例说明本实用新型的实施方式,本领域技术人员可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本实用新型的其他优点与功效。本实用新型还可以通过另外不同的具体实施方式加以实施或应用,本说明书中的各项细节也可以基于不同观点与应用,在没有背离本实用新型的精神下进行各种修饰或改变。需说明的是,在不冲突的情况下,以下实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0025] 实施例一

[0026] 如图1所示,本实施例提供一种流体浓缩用正渗透装置,包括原料罐1、第一汲取液罐2、第二汲取液罐3、产品存储罐4、正渗透膜组件5、目标溶液泵6、汲取液泵7、反渗透系统8、电导计9、温度传感器10、第一压力传感器11、第二压力传感器12、浊度计13、第一流量计14、第二流量计15。

[0027] 原料罐1与依次通过目标溶液泵6、第一流量计14与正渗透膜组件5连接;正渗透膜组件5依次通过电导计9、温度传感器10、第二压力传感器12与产品存储罐4连接;正渗透膜组件5还依次通过第二流量计15、汲取液泵7分别与第一汲取液罐2、第二汲取液罐3连接;正渗透膜组件5还依次通过第一压力传感器11、浊度计13与反渗透系统8连接。

[0028] 在本实施例中,第一汲取液罐2、第二汲取液罐3前均设有阀门;原料罐1后也设有阀门。

[0029] 在本实施例中,一种流体浓缩用正渗透装置的使用方法为:

[0030] 1、将目标溶液置于原料罐1中,在第一汲取液罐2、第二汲取液罐3分别置入汲取

液；

[0031] 用目标溶液和汲取液在正渗透膜组件的两侧构建两个独立的循环。

[0032] 2、启动目标溶液泵6,其目标溶液泵6启动后立即启动汲取液泵7；

[0033] 为了保证目标溶液一侧的系统(目标溶液泵)先开,然后再打开汲取液泵,使第一汲取液罐2或第二汲取液罐3可以循环启动(即第一汲取液罐2和第二汲取液罐3可以保证连续生产,切换使用)；

[0034] 3、将目标溶液通过目标溶液泵6输入正渗透膜组件5中,将第一汲取液罐2或第二汲取液罐3中的汲取液通过汲取液泵7进入正渗透膜组件5;通过第一流量计14控制目标溶液泵6的流量,通过第二流量计15控制汲取液泵7的流量,使得在整个运行过程中,目标溶液一侧(目标溶液泵6)的压力略微高于汲取液循环一侧(汲取液泵7)的压力。

[0035] 本实施例可以通过流量控制泵的压力,防止目标溶液反渗透。

[0036] 4、将正渗透膜组件5中目标溶液中的水提取至汲取液中,此时正渗透膜组件5中的目标溶液不断被浓缩,正渗透膜组件5中的汲取液不断被稀释；

[0037] 本实施例的正渗透膜组件中水的通量主要由膜两端的渗透压压差决定,通过调节汲取液浓度来实现水的通量控制。

[0038] 5、电导计9对正渗透膜组件5中浓缩后的目标溶液(即浓缩液)进行浓度检测,当电导计检测到浓缩液浓度达到浓缩倍数目标时,则将浓缩液输送至产品存储罐;当电导计检测到浓缩液浓度未达到浓缩倍数目标时,则将浓缩液返回原料罐。

[0039] 本实施例在运行过程中,目标溶液经过多道正渗透组件,直至达到目标浓缩倍数。

[0040] 将浓缩液输送时还通过温度传感器10监控浓缩液产品的温度,防止浓缩液产品温度过高影响产品质量。

[0041] 将浓缩液输送时还通过第二压力传感器12检测正渗透膜内污阻情况,是否堵塞通路。

[0042] 6、将正渗透膜组件5中被稀释后的汲取液输出至反渗透膜系统8中,进而该汲取液被反渗透系统8回收,反渗透系统8对汲取液进行截留,得到的截留后的汲取液;其中得到的截留后的汲取液为可以继续使用的汲取液盐溶液,进而返回第一汲取液罐2或第二汲取液罐5;反渗透膜系统中剩余的透过液为水,该水可以进入工厂其他用途循环。

[0043] 本实施例的汲取液循环侧的溶液由于水的迁入,不断被稀释;且汲取液被稀释到一定程度后,用反渗透等方法降低水的浓度,还原其汲取能力。

[0044] 被稀释的汲取液进入反渗透系统之前会通过第一压力传感器11检测正渗透膜内污阻情况,是否堵塞通路。

[0045] 被稀释的汲取液进入反渗透系统之前还会通过浊度计13进行监测;以牛奶为例:监测汲取液中蛋白质的含量。汲取液初始为澄清状态,蛋白质进入后逐步变浑浊。浊度计可以第一时间发现膜的破碎,从而防止原奶流入汲取液侧,或汲取液流入原奶侧。

[0046] 本实施例在每段正渗透膜组件之后配置压力传感器、浊度计和温度传感器、电导率仪,用来辅助监控正渗透膜组件的运行状态。

[0047] 正渗透膜组件的浓缩提取液,未向目标溶液中引入目标溶液外的其他成分,且该提取液可用纳滤或反渗透系统进行回收,降低污水排放,加工工艺更加绿色环保。

[0048] 与现有技术相比,本实用新型具有以下有益效果:

[0049] 1、正渗透膜浓缩规模通过控制正渗透膜两侧溶液的渗透压差,实现了目标溶液的多倍浓缩;

[0050] 2、不引入任何热源或强外压,实现了目标溶液的浓缩;

[0051] 3、保持了目标溶液的主要营养素含量及营养素比例。与反渗透膜浓缩和冷冻浓缩相比,正渗透膜浓缩技术可大大提升乳制品的浓缩倍数,同时降低了单位能耗,节约了运行成本;

[0052] 4、避免了反渗透由于高压操作导致的膜污染、膜损耗,以及有效成分的损失。

[0053] 实施例二

[0054] 本实施例提供的一种流体浓缩用正渗透装置与实施例一的不同之处在于:

[0055] 采用闪蒸浓缩的方式代替正渗透膜组件。

[0056] 将目标溶液在负压环境下升温,促使水分挥发,从目标溶液中分离,从而实现目标溶液的浓缩。

[0057] 闪蒸浓缩是目标溶液的受热过程,对产品特性破坏较大,能耗也很高。

[0058] 本文中所描述的具体实施例仅仅是对本实用新型精神作举例说明。本实用新型所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,但并不会偏离本实用新型的精神或者超越所附权利要求书所定义的范围。

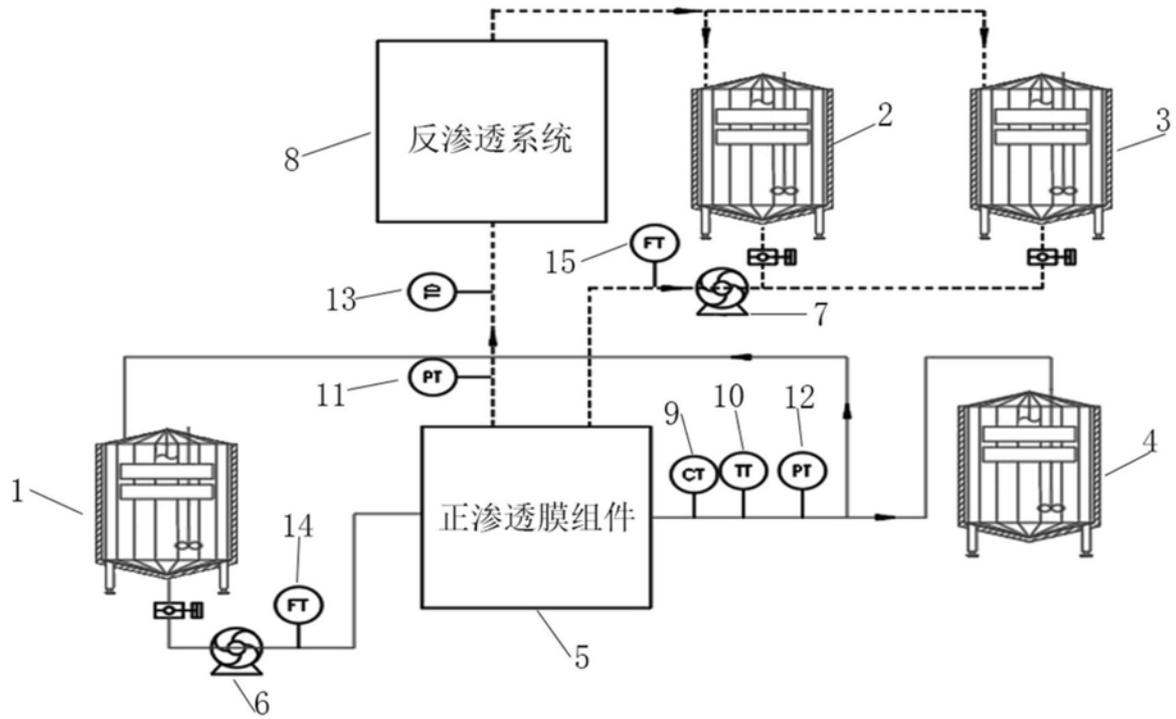


图1