



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104032040 A

(43) 申请公布日 2014. 09. 10

(21) 申请号 201410281908. 4

(22) 申请日 2014. 06. 23

(71) 申请人 菱花集团有限公司

地址 272073 山东省济宁市高新区菱花路

(72) 发明人 杨玉岭 汤斌 满德恩 程美科

郭脉海 殷慧慧 杜英慧

(51) Int. Cl.

C13B 25/00 (2011. 01)

C13B 25/04 (2011. 01)

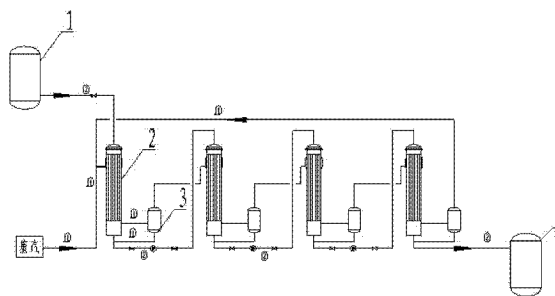
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

糖液浓缩二次蒸汽的回收利用方法与装置

(57) 摘要

本发明公开了一种糖液浓缩二次蒸汽的回收利用方法和装置,属于生物工程技术领域,对糖液浓缩工艺经过四效真空浓缩后所产生的二次蒸汽进行回收,再回用于一效工序进行糖液浓缩,该工艺技术操作方便,易于实现。与现有技术相比,所产生的有益效果是:本发明不改变糖液浓缩工艺,只是对二次蒸汽进行回收,再用于糖液浓缩工序,同时也达到了“零排放”。本发明操作简单、容易掌握、用水量大幅减少、节能显著、经济效益明显。



1. 糖液浓缩二次蒸汽的回收利用方法,其特征在于,对糖液浓缩工艺经过四效真空浓缩后所产生的二次蒸汽进行回收,再回用于一效工序进行糖液浓缩,具体步骤如下:

(1) 稀糖料液由储罐进入一效蒸发器进料口,经一次蒸发后由一效蒸发器出料口通入二效蒸发器进料口进行二次蒸发,依次类推,经过四效后,浓缩后的料液进入浓糖储罐;

(2) 蒸汽通过蒸汽管道由蒸发器的蒸汽进口进入一效蒸发器,经过气液分离器后进入二效蒸发器,依次类推,经过四效后,二次蒸汽回到一效蒸发器中继续用于糖液浓缩。

2. 根据权利要求1所述的糖液浓缩二次蒸汽的回收利用方法,其特征在于,稀糖料液的浓度为30-40g/dL(优选35g/dL)。

3. 根据权利要求1所述的糖液浓缩二次蒸汽的回收利用方法,其特征在于,浓缩后的浓糖的浓度为55-65g/dL(优选60g/dL)。

4. 根据权利要求1所述的糖液浓缩二次蒸汽的回收利用方法,其特征在于,经过四效后二次蒸汽的温度为80-120℃(优选100℃)。

5. 一种实施权利要求1所述方法的糖液浓缩二次蒸汽的回收利用装置,其特征在于,主要包括稀糖储罐、蒸发器、气液分离器、蒸汽管道、料液管道和浓糖储罐,所述稀糖储罐与蒸发器的进料口连接,蒸发器的出料口与下一级蒸发器的进料口相连,依次类推,经过四效后,四效蒸发器的出料口与浓糖储罐相连,一效蒸发器的蒸汽出口连接于气液分离器,气液分离器上口与下一效蒸发器蒸汽进口相连,下出口与蒸发器出料管相连,依次类推,经过四效后,蒸发器出汽口与一效蒸汽进管相连。

6. 根据权利要求4所述糖液浓缩二次蒸汽的回收利用装置,其特征在于,所述蒸发器共四效,均为型号相同的外热式蒸发器。

7. 根据权利要求6所述糖液浓缩二次蒸汽的回收利用装置,其特征在于,所述外热式蒸发器加热室的换热面积为150-210m²(优选180m²)。

8. 根据权利要求6所述糖液浓缩二次蒸汽的回收利用装置,其特征在于,所述外热式蒸发器分离室的体积为40-60m³(优选50m³)。

9. 根据权利要求4所述糖液浓缩二次蒸汽的回收利用装置,其特征在于,所述浓糖储罐的体积为40-80m³(优选60m³)。

10. 根据权利要求4所述糖液浓缩二次蒸汽的回收利用装置,其特征在于,蒸汽管道所用材料为碳钢,料液管道所用材料为不锈钢。

糖液浓缩二次蒸汽的回收利用方法与装置

技术领域

[0001] 本发明属于生物工程技术领域。具体是涉及一种糖液浓缩所产生的二次蒸汽的回收利用方法与装置。

背景技术

[0002] 目前在温度敏感型谷氨酸发酵生产中,为提高产酸水平,采用高浓度糖液流加补料工艺。糖液浓缩工艺就是将低浓度的糖液的水分汽化冷凝分离而得到高浓度糖液工艺。糖液加热水分汽化所生成的蒸汽称为二次蒸汽。为节约蒸汽,多数企业采用多效真空蒸发方式。二次蒸汽直接排放,不仅浪费大量能源,也浪费大量的水源,使谷氨酸的生产成本难以降低。

[0003] 在现有二次蒸汽的回收利用的相关文献中,授权公告号 CN 100525648 C (申请号 200710014093.3) 的中国专利文献公开了一种味精精制二次蒸汽回收利用方法,味精浓缩结晶过程中产生的二次蒸汽通过蒸汽引射器与一次蒸汽充分混合后,一部分代替一次蒸汽回用于味精的浓缩结晶过程,一部分代替一次蒸汽用于为谷氨酸配料加热。授权公告号 CN 202246496 U (申请号 201120338423.6) 的中国专利文献公开了一种淀粉生产二次蒸汽利用系统。该淀粉生产二次蒸汽利用系统,包括废汽出口上设置有风机的管束干燥机,其特征在于:所述风机通过废汽管道同时与废汽吸收塔和蒸发器连通,管束干燥机上的凝结水出口与凝结水闪蒸罐连通,凝结水闪蒸罐与蒸发器连接。授权公告号 CN 202968441 U (申请号 201220677967.X) 的中国专利文献公开了一种糊化淀粉生产二次蒸汽利用系统,包括设置于废汽出口的风机和管束干燥机,所述风机通过废汽管道同时连接有废汽吸收塔和蒸发器,蒸发器连接有进浆罐和排汽风机,管束干燥机的凝结水出口连接有凝结水闪蒸罐,凝结水闪蒸罐与蒸发器连通,所述废汽管道、废汽吸收塔的进料口以及蒸发器的进料口均设有调节阀,所述进浆罐连接有冷却器。

[0004] 目前,包括上述专利文献在内的现有技术虽然在一定程度上解决了二次蒸汽回收利用方面的问题,但是糖液浓缩二次蒸汽的回收利用的技术未见报道。

发明内容

[0005] 本发明的技术任务是针对上述现有技术的不足,提供一种易于实现的,能有效节省能源、节约用水的糖液浓缩工艺所产生的二次蒸汽的回收利用方法与装置。

[0006] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:

本发明的糖液浓缩二次蒸汽的回收利用方法,对糖液浓缩工艺经过四效真空浓缩后所产生的二次蒸汽进行回收,再回用于一效工序进行糖液浓缩,具体步骤如下:

(1) 稀糖料液由储罐进入一效蒸发器进料口,经一次蒸发后由一效蒸发器出料口通入二效蒸发器进料口进行二次蒸发,依次类推,经过四效后,浓缩后的料液进入浓糖储罐;

(2) 蒸汽通过蒸汽管道由蒸发器的蒸汽进口进入一效蒸发器,经过气液分离器后进入二效蒸发器,依次类推,经过四效后,二次蒸汽回到一效蒸发器中继续用于糖液浓缩。

[0007] 根据上面所述的糖液浓缩二次蒸汽的回收利用方法,其特征在于,稀糖料液的浓度为 30-40g/dL (优选 35g/dL)。

[0008] 根据上面所述的糖液浓缩二次蒸汽的回收利用方法,其特征在于,浓缩后的浓糖的浓度为 55-65g/dL (优选 60g/dL)。

[0009] 根据上面所述的糖液浓缩二次蒸汽的回收利用方法,其特征在于,经过四效后二次蒸汽的温度为 80-120℃ (优选 100℃)。

[0010] 实施以上所述方法的糖液浓缩二次蒸汽的回收利用装置,主要包括稀糖储罐、蒸发器、气液分离器、蒸汽管道、料液管道和浓糖储罐,所述稀糖储罐与蒸发器的进料口连接,蒸发器的出料口与下一级蒸发器的进料口相连,依次类推,经过四效后,四效蒸发器的出料口与浓糖储罐相连。一效蒸发器的蒸汽出口连接于气液分离器,气液分离器上口与下一效蒸发器蒸汽进口相连,下出口与蒸发器出料管相连,依次类推,经过四效后,蒸发器出汽口与一效蒸汽进管相连。

[0011] 根据上面所述糖液浓缩二次蒸汽的回收利用装置,其特征在于,所述蒸发器共四效,均为型号相同的外热式蒸发器。

[0012] 根据上面所述糖液浓缩二次蒸汽的回收利用装置,其特征在于,所述外热式蒸发器加热室的换热面积为 150-210m² (优选 180m²)。

[0013] 根据上面所述糖液浓缩二次蒸汽的回收利用装置,其特征在于,所述外热式蒸发器分离室的体积为 40-60m³ (优选 50m³)。

[0014] 根据上面所述糖液浓缩二次蒸汽的回收利用装置,其特征在于,所述浓糖储罐的体积为 40-80m³ (优选 60m³)。

[0015] 根据上面所述的糖液浓缩二次蒸汽的回收利用装置,优选的,蒸汽管道所用材料为碳钢,料液管道所用材料为不锈钢。

[0016] 本发明的糖液浓缩二次蒸汽的回收利用方法与装置,与现有技术相比,所产生的有益效果是:本发明不改变糖液浓缩工艺,只是对二次蒸汽进行回收,再用于糖液浓缩工序,同时也达到了“零排放”。本发明操作简单、容易掌握、用水量大幅减少、节能显著、经济效益明显。

附图说明

[0017] 图 1 是本发明糖液浓缩二次蒸汽的回收利用方法及装置示意图;

图中:1 为稀糖储罐,2 为蒸发器,3 为气液分离器,4 为浓糖储罐,①为蒸汽管道,②为料液管道。

具体实施方式

[0018] 下面结合附图及具体实施例详细说明本发明的技术方案,但保护范围不被此限制。

[0019] 实施例 1:如图 1 所示,本发明的糖液浓缩二次蒸汽的回收方法,对糖液浓缩工艺经过四效真空浓缩后所产生的二次蒸汽进行回收,再回用于一效工序进行糖液浓缩,具体步骤如下:

(1) 浓度为 30g/dL 的稀糖料液由稀糖储罐 1 进入一效蒸发器 2 进料口,经一次蒸发后

由一效蒸发器 2 出料口通入二效蒸发器 2 进料口进行二次蒸发,依次类推,经过四效后,浓缩后的料液浓度为 55g/dL,经料液管道②进入浓糖储罐 4 用于发酵补料;

(2) 蒸汽通过蒸汽管道①由蒸发器 2 的蒸汽进口进入一效蒸发器 2,经过气液分离器 3 后进入二效蒸发器 2,依次类推,经过四效后,二次蒸汽的温度为 80℃,回到一效蒸发器 2 中继续用于糖液浓缩。

[0020] 实施以上方法的糖液浓缩二次蒸汽的回收装置,主要包括稀糖储罐 1、蒸发器 2、气液分离器 3、蒸汽管道①、料液管道②和浓糖储罐 4,与蒸发器 2 的进料口连接,蒸发器 2 的出料口与下一级蒸发器 2 的进料口相连,依次类推,经过四效后,四效蒸发器 2 的出料口与浓糖储罐 4 相连,浓糖储罐 4 的体积为 40m³。一效蒸发器 2 的蒸汽出口连接于气液分离器 3,气液分离器 3 上口与下一效蒸发器 2 蒸汽进口相连,下出口与蒸发器 2 出料管相连,依次类推,经过四效后,蒸发器 2 出汽口与一效蒸汽进管相连。蒸汽管道①所用材料为碳钢,料液管道②所用材料为不锈钢。所述蒸发器 2 共四效,均为外热式蒸发器,加热室的换热面积为 150m²,分离室的体积为 60m³。

[0021] 用实施例 1 中所述方法和装置浓缩 100m³ 稀糖料液,在菱花集团淀粉车间连续进行了 10 批生产试验,其平均耗蒸汽量为 17.3t,与现有四效蒸发技术相比,可节约成本 77.8 元。

[0022] 实施例 2:糖液浓缩二次蒸汽的回收方法及装置,结构及操作步骤仍参照附图 1,但与实施例 1 不同的是,稀糖料液浓度为 40g/dL,浓糖液浓度 60g/dL,经过四效后,二次蒸汽的温度为 120℃,浓糖储罐 4 的体积为 80m³,外热式蒸发器的加热室的换热面积为 210m²,分离室的体积为 60m³。

[0023] 用实施例 2 中所述方法和装置浓缩 100m³ 稀糖料液,在菱花集团淀粉车间连续进行了 10 批生产试验,其平均耗蒸汽量为 19.8t,与现有四效技术相比,可节约成本 89.1 元。

[0024] 实施例 3:糖液浓缩二次蒸汽的回收方法及装置,结构及操作步骤仍参照附图 1,但与实施例 1 不同的是,稀糖液浓度为 35g/dL,浓糖液浓度为 65g/dL,经过四效后,二次蒸汽的温度为 100℃,浓糖储罐 4 的体积为 60m³,外热式蒸发器的加热室的换热面积为 180m²,分离室的体积为 50m³。

[0025] 用实施例 3 中所述方法和装置浓缩 100m³ 稀糖料液,在菱花集团淀粉车间连续进行了 10 批生产试验,其平均耗蒸汽量为 21.5t,与现有四效技术相比,可节约成本 96.8 元。

[0026] 按照实施例 1-3 的步骤,在菱花集团糖化车间分别连续进行了 10 批生产试验,结果如下表:

实施例	批次	平均耗蒸汽量 /t	蒸汽价格	平均节约成本 / 元
1	10	17.3	90 元 /t	77.8
2	10	19.8	90 元 /t	89.1
3	10	21.5	90 元 /t	96.8

由以上生产试验结果可以看出,用本发明的二次蒸汽的回收方法与装置浓缩糖液,其浓缩成本降低了 5% 左右,证明其在浓缩糖液生产中是可行的,适于在生产中全面推广。

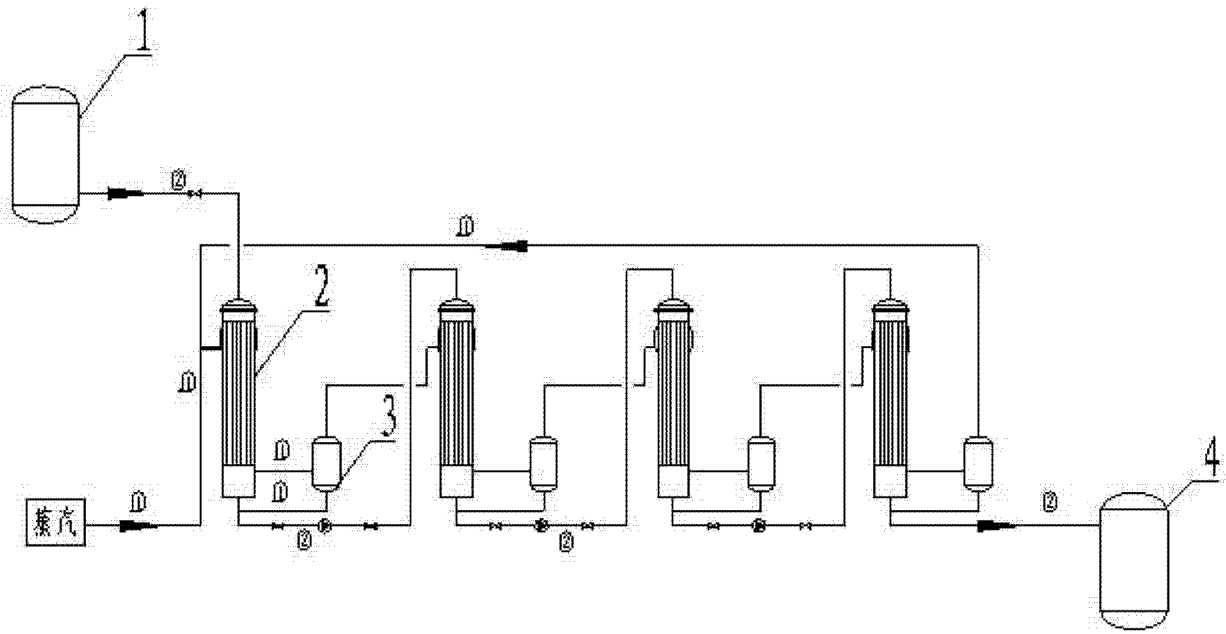


图 1