



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103275857 A

(43) 申请公布日 2013.09.04

(21) 申请号 201310214889.9

(22) 申请日 2013.06.03

(71) 申请人 河北科技大学

地址 050018 河北省石家庄市裕华东路 70
号

(72) 发明人 郑学明 尚会建 刘红梅

(51) Int. Cl.

C12G 3/12(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种连续蒸馏固体发酵酒醅装置

(57) 摘要

本发明涉及白酒生产过程固体发酵酒醅的连续蒸馏装置。该装置整体为圆柱状或圆台状蒸馏塔壳体,蒸馏塔顶部和底部分别连有旋转装置;蒸馏塔壳体的顶部外侧设有固体酒醅进料口 3 和蒸馏酒汽出口 2;蒸馏塔塔顶内部设有酒醅松化传送装置 4 和分布装置 5;所述蒸馏塔的中部设有再分布器 9 和串蒸蒸汽进口 8,所述蒸馏塔下部设有固体物料卸料器 10,物料收集板 13,卸料口 15 和加热蒸气入口 11;在酒醅松化、传送装置 4 与再分布器 9 之间构成上层汽、液、固三相传热传质的蒸馏床层;再分布器 9 和卸料器 10 之间构成了下层汽、液、固三相传热传质的蒸馏床层。本发明装置不仅能实现高效率、高收率、质量稳定、自动化生产,而且实现了白酒生产的串蒸操作,从而使固体酒醅出酒能力大幅提高,同时具有减少污染,节能降耗等优势。

1. 一种连续蒸馏固体发酵酒醅的装置,其特征是整体为圆柱状或圆台状蒸馏塔壳体,蒸馏塔顶部和底部分别连有旋转装置 1 和旋转装置 16;所述蒸馏塔壳体的顶部外侧设有固体酒醅进料口 3 和蒸馏酒汽出口 2;所述蒸馏塔塔顶内部设有酒醅松化传送装置 4 和物料分布装置 5;所述蒸馏塔的中部设有再分布器 9 和串蒸蒸汽进口 8,所述蒸馏塔下部设有固体物料卸料器 10,物料收集板 13,卸料口 15 和加热蒸气入口 11;所述蒸馏塔壳体上设有视镜 6、支座 14 及测温、测压口。

2. 如权利要求 1 所述的连续蒸馏固体发酵酒醅生产白酒的装置,其特征是所述酒醅松化、传送装置 4 是由中心轴和沿中心轴呈螺旋状分布的若干搅拌棒构成,所述搅拌棒为棒状或带状。

3. 如权利要求 1 所述的连续蒸馏固体发酵酒醅生产白酒的装置,其特征是所述分布装置 5 为双层板式分布器,其上层设有多个渐开线型分布的翅片,下层布满若干均匀分布的孔。

4. 如权利要求 1 所述的连续蒸馏固体发酵酒醅生产白酒的装置,其特征是所述再分布装置 9 为圆锥形伞状结构,其表面上设置有按渐开线型分布的翅片。

5. 如权利要求 1 所述的连续蒸馏固体发酵酒醅生产白酒的装置,其特征是所述固体物料卸料器 10 为圆锥形伞状结构,其表面上设置有按渐开线型分布的翅片。

6. 如权利要求 1 所述的连续蒸馏固体发酵酒醅生产白酒的装置,其特征是所述旋转装置包括上旋转装置 1 和下旋转装置 16,上旋转装置 1 包括减速电机、第一轴承架;所述减速电机通过第一轴承架与物料松化器相连;所述下旋转装置 16 包括依次相连的电机、传动轮和第二轴承架;所述下旋转装置 16 通过联轴器与卸料器 10 和再分布装置 9 相连。

一种连续蒸馏固体发酵酒醅装置

技术领域

[0001] 本发明属食品工程技术领域,具体涉及白酒生产过程固体发酵酒醅蒸馏的装置。

背景技术

[0002] 白酒由于酒质朴实醇厚,喝着“实在”、味正,深受人们喜爱。白酒的优良品质及其特色与生产过程独特的发酵和蒸馏条件是分不开的。本发明主要涉及白酒的蒸馏设备。我国白酒传统蒸馏设备是采用甑桶固体蒸馏。甑桶为一直径下小上大圆台型柱,底部设有布满筛孔的篦子板,篦子板下装有蒸锅;在圆台顶部盖有锥形顶盖,顶盖中间开一连接冷凝器的导流管道,蒸汽通过导管流入冷凝器冷凝;在冷凝器底部开有液体流出口,工人就是通过流出液的流动情况判断酒的质量。甑桶固体蒸馏技术是我国白酒行业独有技术。其不仅可有效的将酒精浓度提高到较高水平,而且借助乙醇和水在蒸馏过程的多次汽化和多次冷凝,浸取和携带将部分香味成分带入馏出液中,形成白酒的口味,甑桶尺码差别和操作手法的不同,可能得到不同口感的产品,这也是国内不同白酒厂家生产的产品品质不同的原因之一。行业内有句俗语“生香在发酵,提香靠蒸馏”表述了蒸馏在白酒生产中的地位。尽管经过历史的进化改进,甑桶从结构尺寸到生产操作日臻成熟。但仍存在以下问题:1、生产过程是在甑桶内通过布料、蒸馏得到产品,由于过程间歇操作,馏出产品组成、流量均随时间变化,产能低、能耗高、产品质量不稳定、生产工人劳动强度大,操作环境差,酒气和污水造成环境污染;2、产品收率低,一般乙醇收率在90%左右,香味成分收率约10%;3、成品率低,出酒过程掐头去尾,减少成品酒数量;4、能耗高,蒸煮完的酒醅含70%左右的水,温度约为120℃,能量不能回收,必须经过晾凉后才能再利用;5、蒸馏废水排放污染环境。

[0003] 国内学者主要对甑桶蒸馏过程的规律进行研究,对甑桶结构研究仅局限于微小改变,如添加双层篦板,减少酒醅由于重力压实而造成死床现象;采用翻边顶盖减少顶盖处损失;采用低速通气,以增加液固浸取作用,提高香味成分的提取率等等。蒲凌龙研究了甑桶蒸馏中甑桶结构、桶内温度分布、酒精浓度分布的问题,详解了香型风味在蒸馏过程的馏出规律。彭明启等提出传统甑桶蒸馏设备存在三大问题,甑桶内风味物质和酒精的蒸出区域不同,随着甑桶由小到大造成分馏区域的热工况畸形分布,影响馏分分布,外置冷却器增大了酒的损耗。专利CN201351159Y采用履带输送方式实现白酒连续蒸馏,但由于不能解决白酒香型成分的浸提,难以代替传统甑桶固体蒸馏技术。专利CN202039054U公开了一种分体式白酒蒸馏器,包括上层甑桶和下层甑桶,在各层底部均设置有甑篦,据称该实用新型可以充分萃取糟醅中可利用的香味成分,从而提高出酒率和成品率,但仍保持了间歇蒸馏操作方式。专利1403579A采用气升式发酵分离耦合技术制备酒精,取代了酒精的一级蒸馏,降低了酒精蒸馏能耗,但仍保持间歇发酵蒸酿酒馏操作。专利202898393U提供了一种固液发酵法酿酒高效蒸馏器,其将蒸馏部分与冷凝部分设计为一体,同时实现连续进、出料,但该设备只能实现发酵液的连续蒸馏,而不能完成固体酒醅的连续蒸馏。专利CN2318225Y、CN2670365Y均是对酿酒设备的加热方式进行了改进。

发明内容

[0004] 本发明为解决目前白酒生产技术中的问题,提供一种连续蒸馏固体发酵酒醅生产白酒的装置,它不仅能实现固体发酵酒醅的连续蒸馏操作,实现上料、布料、出酒、排糟生产连续自动化,同时还能实现酒生产的串蒸操作,使固体酒醅出酒能力大幅提高,同时具有减少污染,节能降耗等优势。

[0005] 本发明采用以下技术方案予以实现:

本发明提供的连续蒸馏固体发酵酒醅生产白酒装置整体为圆柱状或圆台状蒸馏塔,蒸馏塔顶部和底部分别连有旋转装置;同时在它的顶部设有固体酒醅进料口 3 和蒸馏酒汽出口 2;酒醅松化传送装置 4 和物料分布装置 5;在它的中部设有视镜 6、再分布器 9 和串蒸蒸汽进口 8,下部设有固体物料卸料器 10,物料收集板 13,卸料口 15 和加热蒸气入口 11。

[0006] 所述在酒醅松化、传送装置 4 和再分布器 9 之间构成上层汽、液、固三相传热传质的蒸馏床层;在再分布器 9 和卸料器 10 之间构成了下层汽、液、固三相传热传质的蒸馏床层。

[0007] 所述的连续蒸馏固体发酵酒醅生产白酒的装置,其旋转装置包括上旋转装置 1 和下旋转装置 16,上旋转装置 1 包括减速电机、第一轴承架;所述减速电机通过第一轴承架与物料松化器相连;所述下旋转装置 16 包括依次相连的电机、传动轮和第二轴承架;所述下旋转装置 16 通过联轴器与卸料器 10 和再分布装置 9 相连。

[0008] 优选的,所述的连续蒸馏固体发酵酒醅生产白酒的装置,其酒醅松化传送装置 4 是由中心轴和沿中心轴呈螺旋状分布的若干搅拌棒构成,所述搅拌棒为棒状或带状。

[0009] 优选的,所述的连续蒸馏固体发酵酒醅生产白酒的装置,其分布装置 5 为双层板式分布器,其上层设有多个渐开线型分布的翅片,下层布满若干均匀分布的孔。

[0010] 优选的,所述的连续蒸馏固体发酵酒醅生产白酒的装置,其再分布装置 9 为圆锥形伞状结构,其表面上设置有按渐开线型分布的翅片。

[0011] 优选的,所述的连续蒸馏固体发酵酒醅生产白酒的装置,其固体物料卸料器 10 为圆锥形伞状结构,其表面上设置有按渐开线型分布的翅片。

[0012] 本发明生产过程表述如下:从发酵工段送来的固体酒醅经进料口 3 送入,经装置 4 松化后送入酒醅分布装置 5 均匀分布在上层蒸馏床层上;装置 4 和 5 动力由顶部设置的旋转装置 1 提供;在上层蒸馏床层上形成一定高度的、且松散均匀的固体酒醅床层;随着再分布器 9 的转动,上蒸馏床层底部物料进入下蒸馏床层,随后在下蒸馏床层形成一定高度的、且松散均匀的固体酒醅床层;从入口 11 来的水蒸汽穿过卸料器 10 均匀进入下蒸馏床层,在固体酒醅层内通过气、液、固三相传热和传质,实现蒸馏和浸取过程;从下蒸馏层顶部出来的携带着微量香味成分的蒸馏酒汽,穿过再分布器进入上蒸馏床层,和上蒸馏层松散均匀的固体酒醅通过气、液、固三相传热和传质,实现蒸馏和浸取过程;提取酒醅中的有效成分;从上蒸馏层顶部出来的携带着较多有效香味成分的蒸馏酒汽从出口 2 排出,经收集冷凝后即得到原浆白酒;再分布器 9 和卸料器 10 在动力旋转装置 16 的带动下缓慢旋转,将蒸馏床层底部物料卸下,经物料收集板 13 收集经卸料口 15 排出。

[0013] 如果需要串蒸时,只要将汽化的酒汽从进气口 8 引入,该酒气与从下蒸馏床层上升的酒气混合,一起进入上蒸馏酒醅床层;通过气、液、固三相传热和传质,蒸馏和浸取过程;提取酒醅中的有效成分;而后携带着较多有效香味成分的蒸馏酒汽从出口 2 排出,经收

集冷凝后即得到原浆白酒；整个过程上蒸馏床层完成提取、增浓的效果，下蒸馏床层实现充分提馏，提净的作用。

[0014] 本发明与现有设备相比具有以下显著的优点：

本发明所述的连续蒸馏固体发酵酒醅生产白酒的装置可以使固体发酵酒醅生产白酒的蒸馏过程实现自动化，从上料、布料、出酒、排糟实现连续自动进行；保持了甑桶蒸馏的优点，可使白酒香型有效成分得以高效回收；蒸馏过程稳定连续，生产效率高，生产能力大，产品质量稳定，体力劳动少。把蒸馏器分成上下两个床层，不仅实现酒醅的串蒸，达到精馏效果，使原料出酒率提高，节省了原料，而且充分的提取固体酒醅中的有效成分。

附图说明

[0015] 图 1 为本发明白酒蒸馏装置结构示意图。

[0016] 1、旋转装置；2、酒汽排出口；3、固体酒醅物料进口；4、物料松化输送装置；5、物料分布器；6、视镜；7、壳体；8、酒蒸汽进口；9、再分布器；10、卸料器；11、水蒸汽进口；12、测温口；13、物料收集板；14、支座；15、卸料口；16、旋转装置。

具体实施方式

[0017] 实施例 1

某酒业公司白酒生产采用老五甑发酵工艺，本例采用最后一甑所得发酵的酒醅为原料，使用本发明连续蒸馏固体发酵酒醅生产白酒的装置进行生产白酒。其酒醅原料成分为乙醇 3.15%、水 56%、其余为固体。所采用的装置为直径 0.6m、高 4m 的圆柱体蒸馏塔。温度约 30℃ 的固体酒醅以约每小时 1200kg 速率进料，塔顶松化器转速为 45rpm，所用水蒸汽为 0.2Mpa（表压），当塔内上蒸馏床层高度达到 1.5m 左右时，开启动力旋转装置 16，再分布器 9 和卸料器 10 开始转动，调整卸料器的转速为 2.2rpm 左右时，上蒸馏床层高度可控制在 1.5m 左右，下蒸馏床层高度可控制在 0.9m 左右；经两个小时调整系统基本稳定；此后操作条件维持在进料 1100kg/h，分布器转速 45rpm，卸料器转速 1.7rpm，加热蒸汽压力 0.2Mpa（表压），床层顶部温度 87℃，再分布器处温度 95℃，卸料器处温度 122℃；收集塔顶排出酒汽并冷凝，每小时得到冷凝液 61.3kg，取样经气相色谱分析组成如下：乙醇质量含量为 54.2%，水 45.2%，乙醛 0.09%，甲醇 0.04%，乙酸乙酯 0.24%，异戊醇 0.09%，乳酸乙酯 0.11%；除乙醛含量偏高外，基本满足原浆酒的指标要求。塔釜排除固体残渣液体含量约为 65%，基本没有酒精的味道。整个装置连续运行，进料和出料、出酒平稳。

[0018] 实施例 2

在实施例 1 条件下，平稳运行 5 小时后，将浓度为 94.5% 的食用酒精在汽化器中汽化，经酒气进口 8 引入床层，酒气流量为 9.5kg/h，两个小时后床层稳定，其运行条件为床层高度：上蒸馏床层 1.5m，下蒸馏床层 0.8m；床层顶部温度 82℃，中部 85℃，卸料器处温度 123℃；产品流量为 52.6kg/h，取产品样经气相色谱分析组成如下：乙醇质量含量为 68.21%，水 23.15%，乙醛 0.05%，甲醇 0.02%，乙酸乙酯 0.22%，异戊醇 0.11%，乳酸乙酯 0.16%；乙醇含量大幅提高，香味成分提取率增高。由于塔中增加了串蒸酒气，增加了香味成分的提取率，同时也提高了原浆酒的浓度。塔釜排除固体残渣液体含量约为 67%，基本没有酒精的味道。

[0019] 实施例 3

本例采用第四甑所得发酵的酒醪为原料,使用本发明上例所述同样装置进行酒醪蒸馏生产白酒。其酒醪原料成分为乙醇 7.2%、水 58.6%、其余为固体。温度约 42℃的固体酒醪经拌麸后以约每小时 900kg 速率进料,塔顶松化器转速为 45rpm, 所用水蒸气为 0.2Mpa(表压),当塔内蒸馏床层高度达到 1.5m 左右时,开启动力旋转装置 16,再分布器 9 和卸料器 10 开始转动,调整卸料器的为转速 2.2rpm 左右时,上蒸馏床层高度可控制在 1.5m 左右,下蒸馏床层高度可控制在 0.9m 左右;经 2.5 小时调整,系统基本稳定;此后操作条件维持在进料 900kg/h, 分布器转速 45rpm,卸料器转速 1.5rpm,加热蒸汽压力 0.2Mpa(表压),床层顶部温度 83℃,再分布器处温度 91℃,,卸料器处温度 122℃;收集塔顶排出酒汽并冷凝,每小时得到冷凝液 113kg,取样经气相色谱分析组成如下:乙醇质量含量为 75.13%,水 24.27%,乙醛 0.05%,甲醇 0.04%,乙酸乙酯 0.13%,异戊醇 0.05%,乳酸乙酯 0.09%;基本满足原浆酒的指标要求。塔釜排除固体残渣液体含量约为 72%,基本没有酒精的味道。

[0020] 实施例 4

在实施例 4 条件下,平稳运行 5 小时后,将浓度为 94.5% 的食用酒精在汽化器中汽化,经酒气进口 8 引入床层,酒气流量为 9.5kg/h, 两个小时后床层稳定,其运行条件为床层高度:上蒸馏床层 1.5m,下蒸馏床层 0.8m;床层顶部温度 82℃,中部 85℃,卸料器处温度 123℃;产品流量为 52.6kg/h,收集塔顶排出酒汽并冷凝,每小时得到冷凝液 93kg,取样经气相色谱分析组成如下:乙醇质量含量为 78.25%,水 21.27%,乙醛 0.07%,甲醇 0.05%,乙酸乙酯 0.19%,异戊醇 0.09%,乳酸乙酯 0.13%;满足原浆酒的指标要求。塔釜排除固体残渣液体含量约为 71%,基本没有酒精的味道。

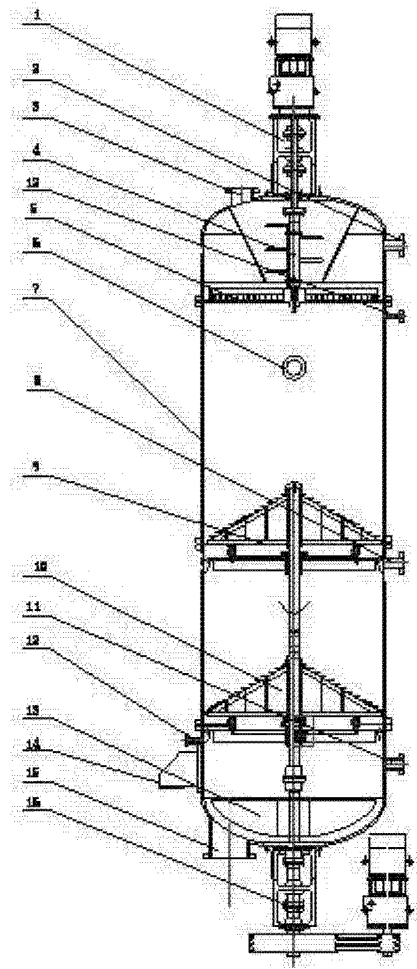


图 1