

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
A23K 1/06 (2006.01)



## [12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200620135196.6

[45] 授权公告日 2007 年 12 月 5 日

[11] 授权公告号 CN 200983821Y

[22] 申请日 2006.12.25

[21] 申请号 200620135196.6

[73] 专利权人 郑州大学生物工程中心

地址 450001 河南省郑州市高新技术开发区  
冬青街 22 号

[72] 设计人 马晓建 李洪亮 陈俊英 方书起  
常 春

[74] 专利代理机构 郑州联科专利事务所  
代理人 田小伍

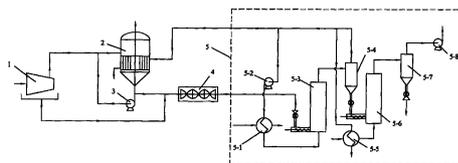
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

### [54] 实用新型名称

一种利用酒精糟生产 DDGS 饲料的装置

### [57] 摘要

一种利用酒精糟生产 DDGS 饲料的装置，包括酒精糟分离器，分离器液态物料出口通过管道接浓缩器、浓缩器物料出口通过管道接混合器，固态物料出口通过管道接混合器，混合器物料出口接过热蒸汽与空气组合式气流干燥机物料入口，干燥机包括依次通过连接管连通的过热蒸汽发生器、一级干燥器和一级分离器，一级干燥器底部连接带物料入口的物料进料机构，一级分离器物料出口接二级干燥器物料入口，二级干燥器干燥介质入口接热空气发生器，二级干燥器物料出口接二级分离器物料入口，一级分离器蒸汽出口通过连接管接浓缩器加热介质入口。本实用新型设备投资小、能耗低。



1、一种利用酒精糟生产 DDGS 饲料的装置，包括酒精糟分离器，分离器液态物料出口通过管道接浓缩器、浓缩器物料出口通过管道接混合器，固态物料出口通过管道接混合器，其特征在于，混合器物料出口接过热蒸汽与空气组合式气流干燥机物料入口，干燥机包括依次通过连接管连通的过热蒸汽发生器、一级干燥器和一级分离器，一级干燥器底部连接带物料入口的物料进料机构，一级分离器物料出口接二级干燥器物料入口，二级干燥器干燥介质入口接热空气发生器，二级干燥器物料出口接二级分离器物料入口，一级分离器蒸汽出口通过连接管接浓缩器加热介质入口。

2、如权利要求 1 所述的利用酒精糟生产 DDGS 饲料的装置，其特征在于，一级分离器蒸汽出口通过串有循环风机的连接管与过热蒸汽发生器连通。

3、如权利要求 1 或 2 所述的利用酒精糟生产 DDGS 饲料的装置，其特征在于，一级分离器蒸汽出口通过连接管与热空气发生器连通。

4、如权利要求 3 所述的利用酒精糟生产 DDGS 饲料的装置，其特征在于，一级分离器出料口与一级干燥器进料口连接。

5、如权利要求 4 所述的利用酒精糟生产 DDGS 饲料的装置，其特征在于，二级分离器排气通道上设有风机。

6、如权利要求 5 所述的利用酒精糟生产 DDGS 饲料的装置，其特征在于，过热蒸汽发生器中设有加热器和蒸汽通道，或者设有加热介质通道和蒸汽通道；热空气发生器中设有蒸汽通道和空气通道。

7、如权利要求 4 所述的利用酒精糟生产 DDGS 饲料的装置，其特征在于，浓缩器物料出口管通过串接有泵的返料管接浓缩器物料入口。

8、如权利要求 5、6 或 7 所述的利用酒精糟生产 DDGS 饲料的装置，其特征在于，浓缩器物料出口管通过串接有泵的返料管接浓缩器物料入口。

## 一种利用酒精糟生产 DDGS 饲料的装置

### 技术领域

本实用新型属于乙醇生产技术领域,特别涉及一种利用酒精糟生产 DDGS 饲料的装置。

### 背景技术

随着燃料乙醇在全国范围内的推广使用,其产量逐年递增,生产过程中的废物——酒精糟的产量也越来越大,对酒精糟进行处理也成为一难题。

酒精糟处理的传统方法是采用分离、浓缩、干燥的路线。常用的干燥形式有热风干燥和间接加热的蒸汽干燥。在热风干燥过程中,特别是含糖物料表面会起硬皮、结块,阻碍水分的蒸发,影响传质和传热过程;物料由于表面的硬壳,严重阻碍热量和质量传递,同时在热空气中有氧存在,若操作不当容易造成起火;在实际工业生产中,就遇到由于物料含有一定的糖分,在过热风干燥时结块,局部温度过高,出现着火的现象;另外,热风干燥产生的废热品位低,传热系数小,难以加以利用,造成容积效率低,热风干燥能耗很大。

而间接式加热的蒸汽干燥,是将蒸汽管布置在干燥机内,以蒸汽或过热蒸汽为热源,利用热传导加热物料,实现物料的干燥。这种干燥方法如果不回收废热,则能耗很大;若将废热回收利用,由于废热中含有少量的空气,而空气在传热过程中作为不凝气存在,使传热系数大大下降,造成所需要的传热面积增加,设备容积变大,相应的设备投资增加。

### 实用新型内容

本实用新型目的在与提供一种设备投资小、能耗低的利用酒精糟生产 DDGS 饲料的装置。

为达上述目的,本实用新型采用如下技术方案:一种利用酒精糟生产

DDGS 饲料的装置，包括酒精糟分离器，分离器液态物料出口通过管道接浓缩器、浓缩器物料出口通过管道接混合器，固态物料出口通过管道接混合器，混合器物料出口接过热蒸汽与空气组合式气流干燥机物料入口，干燥机包括依次通过连接管连通的过热蒸汽发生器、一级干燥器和一级分离器，一级干燥器底部连接带物料入口的物料进料机构，一级分离器物料出口接二级干燥器物料入口，二级干燥器干燥介质入口接热空气发生器，二级干燥器物料出口接二级分离器物料入口，一级分离器蒸汽出口通过连接管接浓缩器加热介质入口。

一级分离器蒸汽出口通过串有循环风机的连接管与过热蒸汽发生器连通。

一级分离器蒸汽出口通过连接管与热空气发生器连通。

一级分离器出料口与一级干燥器进料口连接。

二级分离器排气通道上设有风机。

过热蒸汽发生器中设有加热器和蒸汽通道，或者设有加热介质通道和蒸汽通道；热空气发生器中设有蒸汽通道和空气通道。

浓缩器物料出口管通过串接有泵的返料管接浓缩器物料入口。

本实用新型采用过热蒸汽与空气组合式气流干燥机来干燥酒精糟，一级干燥过程中充分利用过热蒸汽的热容较大，物料表面不会结成硬块，能耗低、安全性能好的特点；二级干燥过程中利用热空气加热，有效避免了采用过热蒸汽干燥的物料在出料时容易出现返潮问题，干燥效果好。干燥过程中产生的低温蒸汽（或称低品位蒸汽或二次蒸汽）可回用到过热蒸汽发生器、热空气发生器或者浓缩设备中，实现废热的再利用。二次蒸汽中不含空气，传热系数大，使浓缩设备需要的传热面积较小，相应的设备小，投资也小，能耗低。适用于所有乙醇生产原料的酒精糟。

本实用新型中，过热蒸汽发生器、热空气发生器、干燥器、分离器（旋风分离器）、风机均为常规设备，过热蒸汽发生器可采用本领域技术人员熟知的各种加热结构（如电加热结构、烟道气加热结构等），热空气发生器采用设

置相互进行换热的蒸汽通道和空气通道的热交换机构。

## 附图说明

图 1 为本实用新型结构示意图；

图 2 为实施例 2 结构示意图。

## 具体实施方式

实施例 1、一种利用酒精糟生产 DDGS 饲料的装置，包括酒精糟分离器 1，分离器 1 液态物料出口通过管道接浓缩器 2 物料入口、浓缩器 2 物料出口通过管道接混合器 4，分离器 1 固态物料出口通过管道接混合器 4，混合器 4 物料出口接过热蒸汽与空气组合式气流干燥机物料入口，干燥机 5 包括依次通过连接管连通的过热蒸汽发生器 5-1、一级干燥器 5-3 和一级旋风分离器 5-4，一级干燥器 5-3 底部连接带物料入口的物料进料机构，一级旋风分离器 5-4 物料出口接二级干燥器 5-6 物料入口，二级干燥器 5-6 干燥介质入口接热空气发生器 5-5，二级干燥器 5-6 物料出口接二级旋风分离器 5-7 物料入口。一级旋风分离器 5-4 蒸汽出口分别通过连接管接浓缩器 2 加热介质入口、通过串有循环风机 5-2 的连接管与过热蒸汽发生器 5-1 连通、通过连接管与热空气发生器 5-5 连通。二级旋风分离器 5-7 排气通道上设有风机 5-8，风机 5-8 出口通大气。过热蒸汽发生器 5-1 中设有加热介质通道和蒸汽通道，加热介质为烟道气，烟道气对蒸汽进行加热形成过热蒸汽；热空气发生器 5-5 中设有蒸汽通道和空气通道，低温蒸汽对空气进行加热形成热空气。浓缩器 2 采用加热室与蒸发室同体结构，浓缩器 2 中设有加热介质通道，浓缩器 2 顶部设有出口，用以排出浓缩过程中形成的水蒸汽。浓缩器 2 物料出口同时通过串接有循环泵 3 的返流管接浓缩器 2 物料入口。

实施例 2、本实施例中，浓缩器 2 采用加热室 2-1 与蒸发室 2-2 分离结构，分离器 1 液态物料出口通过管道接浓缩器 2 的加热室 2-1 底部的物料入口、加热室 2-1 顶部的物料出口接蒸发室 2-2 物料入口，蒸发室 2-2 物料出口一路通过管道接混合器 4，另一路通过串接有循环泵 3 的返流管接

浓缩器 2 加热室 2-1 底部的物料入口；蒸发室 2-2 顶部设有出口，用以排出浓缩过程中形成的水蒸汽。一级旋风分离器 5-4 物料出口与一级干燥器 5-3 物料进口连接。其他同实施例 1。

上述实施例中，用于干燥物料的初始蒸汽可由蒸汽锅炉产生。酒精糟分离器 1 采用卧式离心机，混合器 4 采用绕带式混合器。

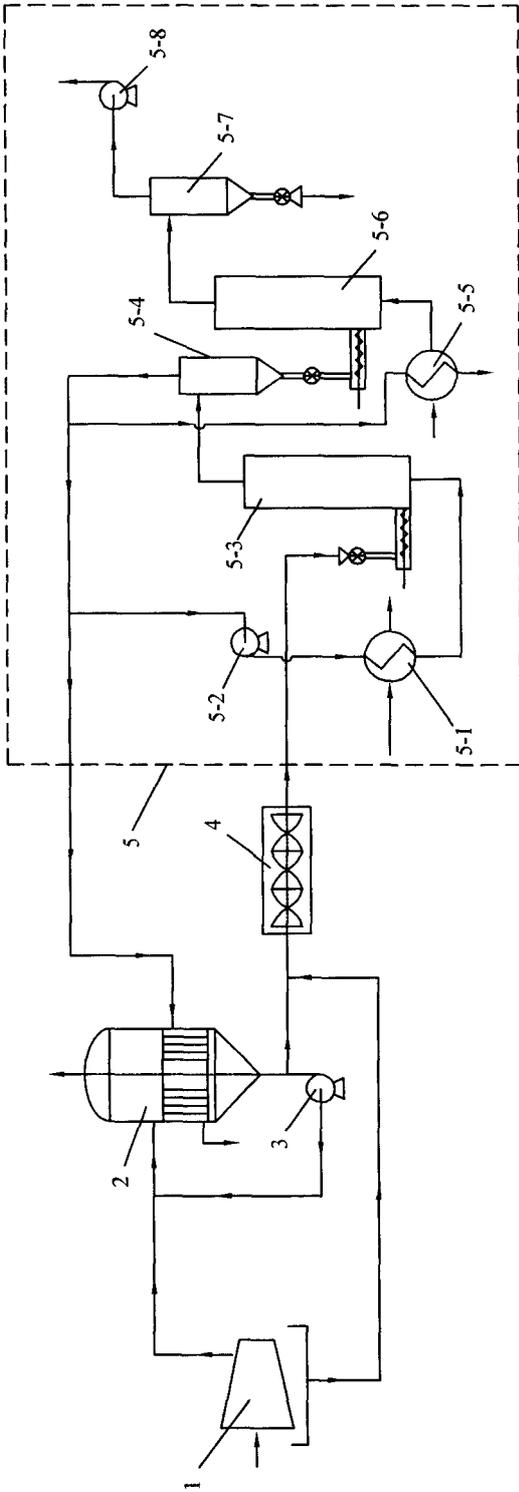


图 1

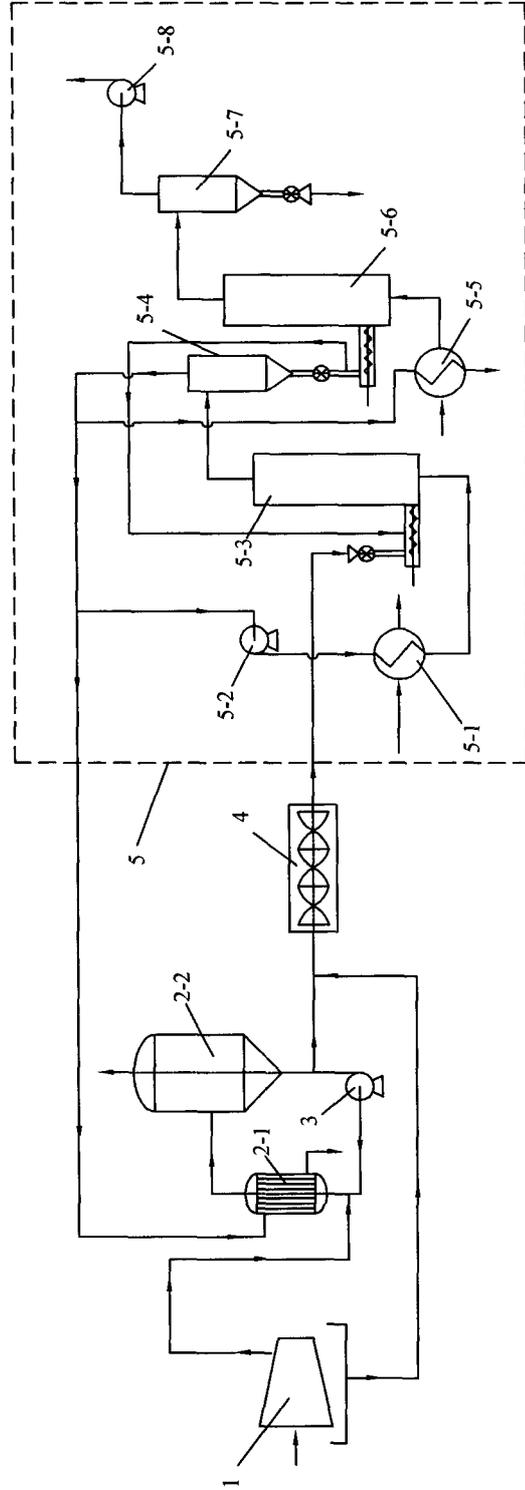


图 2