

酒精糟饲料化处理综合配套 技术及工艺研究

张玉华 韩捷 国清金 陈通

(中国农业工程研究设计院)

提 要 简要介绍了酒精糟饲料化处理的工艺技术。该技术工艺简单,加工成本低。采用本工艺处理酒精糟,不仅解决了环境污染问题,而且开发了新的饲料资源,具有显著的经济效益、环境效益和社会效益。

关键词 酒精糟 饲料 工艺

Comprehensive Technology and Processing Study on the Distiller's Grains for Feed

Zhang Yu-hua Han Jie Guo Qing-jin Chen Tong

(Chinese Academy of Agricultural Engineering, Beijing)

Abstract This paper briefly introduces the distiller's grain processing technology for feed. This technology is uncomplicated and the processing cost is lower. The environmental pollution can be improved, and new resources of feed can be exploited by using the technology. It has remarkable economic benefit, social benefit and environmental benefit.

Key words Distillers Feed Processing

1 引 言

酒糟是酿酒业的副产品。以粮食为原料的酒糟分为白酒糟、啤酒糟和酒精糟,其中后两者的养分含量较高,干物质中粗蛋白的含量达 28% 左右,是优质的饲料原料。据统计,我国年产各种糟渣达 2 900 万 t,量大而集中,如果不及时加以处理,就会腐败变质,不仅浪费了宝贵的资源,还会严重污染周围环境。因此,酒糟饲料化处理对我国的资源开发和环境保护具有十分重要的意义。

目前,国内酒糟处理的主要方式及其特点如下。

1) 鲜酒糟直接作饲料。此方法是鲜酒糟直接出售给周围农民饲喂牲畜。此方法有两个弊端:一是鲜酒糟直接饲喂牲畜,消化吸收差,霉烂酒糟易产生病毒害;二是鲜酒糟含水率高,难运输,易腐败变质,对于量大而集中的大、中型酒厂很难从根本上解决问题。

收稿日期: 1997-08-15

张玉华, 工程师, 北京朝阳区农展馆南路 中国农业工程研究设计院, 100026

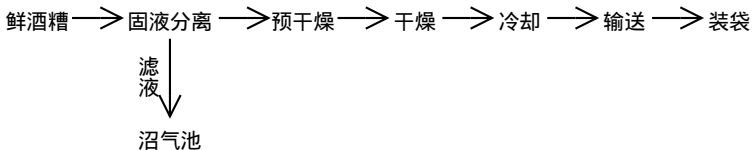
2) 发酵处理法。发酵处理法有两种方式: 一种是采用厌氧法生产沼气, 该法投资回收率低, 经济效益差, 在实际生产中难以得到应用; 另一种是利用生物发酵法生产单细胞蛋白饲料, 在我国四川、吉林等地已有厂家采用, 工艺复杂, 投资高, 现阶段在我国难以大量推广。

3) 干燥法。从酒糟处理的角度来看, 酒糟干燥是较为彻底的方法, 在西方发达国家, 已有成熟的酒糟干燥处理工艺。将鲜酒糟进行固液分离后, 粗渣进行干燥, 所得产品称为 DDG; 滤液进行蒸发浓缩、干燥, 所得产品称为 DD S; 将两者混合则称为 DDGS。

如上所述, 用生产 DDGS 的方法处理酒糟, 可彻底解决环境污染问题, 产品得率高, 饲用价值好, 但设备投资和运行费用都很高。这对于我国大多数企业是难以承受的。因此, 研制出一套适合我国国情、技术成熟、工艺简单、成本低的酒糟饲料化处理综合配套技术与工艺已迫在眉睫。

2 工艺路线及设备的确定

酒糟是一种有机废弃物, 其营养丰富, 但含水率高, 脱水困难, 加工成本高。根据我国现阶段经济发展水平及环境保护的要求, 一套合理的酒糟饲料处理工艺必须具有加工成本低, 不产生二次污染的特点。近年来, 我们在成功地开发出酒糟烘干机的基础上, 通过大量的调查研究和试验, 研制出一套酒糟饲料化处理综合配套技术与工艺, 已在吉林白城等地得到实施。众所周知, 酒糟中以酒精糟的处理难度最大, 其它种类的酒糟可参照酒精糟的处理工艺进行调整。下面主要介绍酒精糟的处理技术。其总的工艺路线为



2.1 固液分离

由于酒精糟液含水率高达 93% 以上, 为了降低干燥成本, 先采用挤压过滤或离心分离的办法将物料中的游离水分离出来。目前所采用的加工设备主要有板框压滤机、卧式螺旋离心机、带式压滤机等。通过广泛的调查研究和生产试验, 认为板框压滤机是较理想的固液分离设备, 与其它类型的设备相比, 其优点是固型物回收率高, 滤出物含水率低(最低可到 56%), 结构简单, 附属设备少, 设备投资较低, 对物料的适应性强, 但由于是间歇操作, 劳动强度较大。白城酿酒总厂年产 8 000 t 饲料, 配备了 8 台板框压滤机(规格为过滤面积 100 m²/台), 天津挂月酒厂年产 2 万 t 饲料, 已配 24 台(规格为过滤面积 80 m²/台), 使用效果很好, 计划再配 10 台。

为了提高生产能力, 可采用辅助工艺——自然沉降工艺。首先将酒精废糟液放入沉降池, 依靠重力自然沉淀, 将顶部澄清液排入沼气池, 可得到含水 90% 左右的稠渣, 再泵入板框压滤车间。这种方式占地面积大, 生产周期较长。应该注意的是, 为获得理想的过滤效果, 一方面要掌握板框压滤机的操作要领, 另一方面要保持酒精糟液的温度在 75 以上及 pH 值为中性。

2.2 预干燥

经过固液分离后的物料含水率仍然较高,酒精糟处理要达到商品化、工厂化生产,必须采用干燥工艺。为了降低蒸发水分所需的能耗,我们设计了预干燥工艺。该工艺是通过一预干燥设施,利用干燥工艺中烘干机的尾气余热与太阳能对物料预干燥,其结构及工作原理如图 1。该设施为一水泥池,池底通烘干机尾气,池内有搅拌机,池面罩玻璃钢大棚,并配有换气装置。湿酒精糟进入预处理设施后,被搅拌机边翻动边输送到另一端;同时,在太阳能和尾气余热的作用下,物料中的水分被蒸发出来,由换气装置排出。1996 年 9 月吉林白城酿酒总厂实测,经过一昼夜,物料含水率由 75% 降到 65% (料层厚 20 cm 左右)。

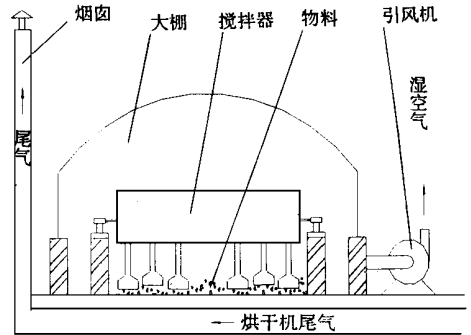


图 1 预干燥工艺结构及工作原理

该设施有三个功能。一是如前所述的干燥功能。二是储藏功能,在雨雪季节,避免额外水分进入酒精糟中,冬季气候寒冷,可防止湿酒精糟结冰,保证正常生产。三是烘干尾气净化功能。我国能源主要以燃煤为主,燃煤所产生的烟道气尾气含有 SO_2 、 H_2S 、烟尘等有害成分,会造成二次污染。采取预处理设施后,将尾气通入装有吸附材料的池底通道,可吸附、凝结烟尘及 SO_2 等有害气体,使烘干机尾气达到国家有关排放标准。

2.3 干燥

干燥是酒糟处理工艺中能耗最高的一个环节,因此,选择适当的烘干设备是降低酒糟处理成本的关键。目前,国内外用于酒糟烘干的设备很多,归纳起来主要有气流干燥机、振动流化床干燥机、圆盘式干燥机、管束式干燥机、回转圆筒干燥机等。气流干燥与流化床干燥对高湿物料的适应性差,易产生堵塞现象;圆盘式干燥机与管束式干燥机,均采用间接换热的方式,产品质量好,但设备投资大,能耗高,干燥成本高;回转圆筒干燥机对物料的适应性好,但效率低。在充分论证的基础上,我们选用了回转气流破碎烘干机。

回转气流破碎烘干机是将滚筒破碎干燥器与气流干燥器通过封头板串联组合(如图 2),集滚筒破碎干燥器、气流干燥器及闪急干燥器的优点于一体,利用滚筒破碎干燥器对高湿高粘物料适应性好、运行可靠的特点,采用高温介质进行第一级干燥,在物料失去结团能力而变成细小颗粒后,利用闪急干燥器的特点,干燥到某一含水值的物料进入第二级干燥——气流干燥,使物料与干燥介质的接触面积达到最大,提高了热效率。

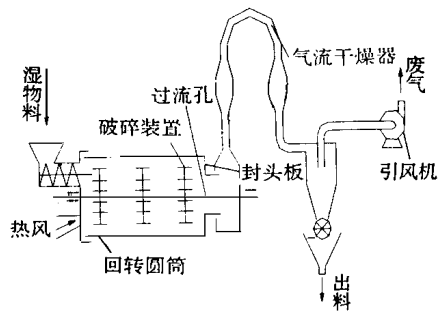


图 2 回转气流破碎烘干机结构示意图

综上所述,从设备的适应性、造价、能耗等主要技术经济指标来看,回转气流破碎烘干机更适合酒精糟的烘干处理。在吉林白城市酿酒总厂的酒精糟饲料化处理项目中,我们采用的是中国农业工程研究设计院研制的 JG2000 型酒糟

回转气流破碎烘干机。其主要性能指标为: 处理量 2 000 kg/h; 煤耗(标煤) 240 kg/h; 装机容量 45 kW。该设备在四川泸州老窖酒厂、包头转龙液酒厂等单位用于白酒糟的烘干, 部分干糟粉已出口欧洲。

2.4 气流冷却输送

经实测, 从烘干机出来的物料温度在 65 左右, 不宜立即装袋储存。我们设计一种气流输送工艺, 其目的有两个: 一是冷却干燥, 经过一级气流输送后, 物料温度从 65 左右降到 23 (室温 21 时), 此时, 物料的含水率可降低 3 个百分点左右; 二是将物料输送到储仓, 定期装袋, 使整个工艺流程更趋完善、合理。经过上述工艺加工的鲜酒精糟, 含水率达到 13% 以下, 其水分变化情况如图 3。

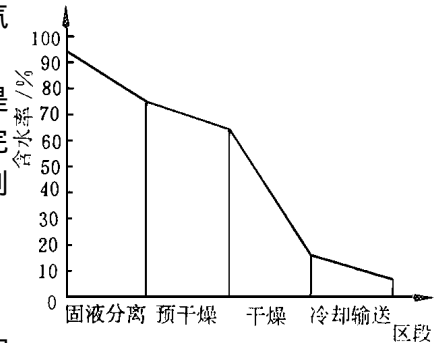


图 3 经气流输送工艺加工的鲜酒精糟的水分变化

3 效益分析

以白城酿酒总厂为例, 年产 8 000 t 酒精蛋白饲料, 按我们设计的工艺, 总投资 196 万元, 吨饲料加工成本 460 元, 如每吨干饲料的原料成本按 200 元计, 包装费按 50 元计, 则总成本为 710 元/t, 目前市场上的销售价为 1 050 元/t, 每吨可获利 340 元, 年创利税 272 万元, 一年即可收回全部投资。另外, 按照该工艺处理酒精糟, 不仅可解决环境污染问题, 还可解决部分人员的就业问题, 因此, 经济效益、社会效益和环境效益均十分显著。

4 结论

- 1) 本工艺技术的主要特点是工艺简单, 投资少, 经济效益好。
- 2) 采用独特的预干燥工艺和冷却输送工艺, 降低了干燥成本, 保证了工厂化连续生产。
- 3) 经该工艺处理的酒糟外观质量好, 产品含水率均匀一致, 不仅受到国内用户的欢迎, 还远销欧洲, 如内蒙古包头转龙液酒厂、天津挂月酒厂的烘干酒糟已销售到意大利。
- 4) 固液分离是酒精糟饲料化处理的难点, 如何提高酒精糟的分离效率及固型物回收率, 降低分离成本有待进一步研究。

参 考 文 献

- 1 章克昌主编 酒精与蒸馏酒工艺学 北京: 中国轻工业出版社, 1995 350~ 358
- 2 田柏剑 酒糟饲料化加工技术及设备 饲料工业, 1995, 16(8): 6~ 13
- 3 沈再春主编 农产品加工机械与设备 北京: 中国农业出版社, 1996 195~ 222