

# 清香型白酒发酵缸机械化的设想

李 伟 相里加雄

(山西杏花村汾酒集团股份有限公司技术中心,山西 杏花村 032205)

**摘 要:** 设计了滚动式搅拌发酵车,应用于清香型白酒酿造,试图为清香型白酒生产的机械化提供可参考雏形。并从微生物监控、温度、水分和劳动力强度 4 个方面阐述了新型发酵车的优势。但同时,因为白酒的酿造更多的是传统工艺,存在许多不可控因素和未知因素,所以该发酵车还存在一定的缺陷,有待更多有志于此的同仁共同努力。

**关键词:** 清香型白酒; 发酵缸; 机械化

中图分类号:TS262.32;TS261.4;TS261.3 文献标识码:B 文章编号:1001-9286(2010)11-0068-02

## Design of Mechanized Fermenter for Fen-flavor Liquor Production

LI Wei and XIANGLI Jiaxiong

(Technical Center of Fenjiu Group Co.Ltd., Xinhuaichun, Shanxi 032205, China)

**Abstract:** Rolling stirred fermentation machine had been designed successfully for the production of Fen-flavor liquor, which could provide reference model for mechanized production of Fen-flavor liquor. The advantages of the newly-developed fermentation machine were elaborated from four aspects including microbes monitoring, temperature, moisture content, and labor intensity. Meanwhile, traditional production techniques are still necessary and there are many uncontrolled and unknown factors in liquor production, so the newly-developed fermentation machine has certain defects for further exploration. (Tran. by YUE Yang)

**Key words:** Fen-flavor liquor; fermenter; mechanized

清香型白酒是中国香型蒸馏酒中历史较为悠久,其中尤以山西汾酒更为声名在外。山西汾酒早在 1915 年巴拿马万国博览会上已闻名全球,为全世界人民所喜好,成为饮酒爱好者口中的琼浆玉液。清香型白酒这一个纯中国化的精品能在百年前就享誉全球被外国人认可并接受,不单单是因为她独特的酿造工艺和悠久的历史底蕴,更是因为她作为一种食品,有着全世界都认可与喜欢的风味特征——清香纯正、绵甜爽口。这样一个国际化潜力善待开放的产品,如何能让她的酿造更加先进化、机械化,是每一个从事发酵的技术人员都热心关注的问题。

本文以汾酒的酿造模版结合生产现状,试图在“保持原有优点不变,缺点尽除”的原则下为改进发酵容器——“地缸”出谋划策。

### 1 开宗明义 发酵罐的雏形

汾酒的酿造一直以来都是使用地缸发酵。面对这一种传统的发酵容器,虽然到现在为止尚未找到替代,但是也不能无视地缸发酵的一些缺点。

笔者在坚持汾酒酿造特点的前提下,结合建筑工程队通常所使用的水泥搅拌机,设计出一个汾酒新型发酵缸的雏形,并暂时简单的命名为“滚动式搅拌发酵车”。

该发酵车为卧式圆筒状,有外壳和内缸两部分,内缸的材料为不锈钢,外壳的材料可以相对随意一些。外壳的作用为保护内缸;内缸为盛放发酵材料,提供稳定发酵环境作用,其中内缸的外壁需包裹一层保温材料,内壁需涂抹一定的涂料,保温材料和内壁涂料的材质暂不能做出定论,需通过进一步研究决定。内缸为可人为开启和关闭的圆柱状。内缸容积的确定以单次生产所需红糝(当前生产为 1100 kg)体积标准,并在装填红糝之后留有一定空间。内缸中有冷却管,配以电子温度计,可以用于调节酒醅品温。内缸与外壳之间并有滚轮托架,起到支持内缸并自由转动内缸作用。在行车的辅助下,内缸可以自由出入发酵车。

以下文章,结合汾酒发酵过程中的管理和生产对该发酵车进行一定说明解释。

### 2 汾酒发酵中的一些问题

#### 2.1 发酵材料入缸温度

新产汾酒的酿造,每次每班组投料 1100 kg,均匀分为 8 份投入 8 口地缸中分别发酵。但是,在材料入缸时,由于入缸时间的长短以及当天的气温高低的影响,直接导致第 1 缸和第 8 缸材料的入缸温度存在一定程度的差

收稿日期:2010-08-31

异,这个差异几乎是不可避免的。入缸温度的不同,直接导致即使是同一天同一堆红糝在不同的地缸中发酵的旺盛程度也是不同的。

如果能使当天的投料在同一时间入缸,并在入缸之后混合均匀,上述问题便能解决了。于是,上述发酵车的内缸便成为了解决这一问题的方法之一,通过它较大的容积可以一次性将投料全部容纳,并在入缸完成之后关闭内缸,使之滚动,完成入缸材料的温度统一。

## 2.2 微生物生长代谢的监控

微生物的生长代谢是有一定规律的,但是由于它个体微小,不容易观察,生产上往往是通过温度来监控代谢的旺盛程度。

汾酒发酵在一定程度上是强调低温发酵的,温度过高酒醅变酸的可能性就大大地增加,这也是多年来炎热季节不易生产好酒的原因。

在上述发酵车的内缸中设置冷却管并配以电子温度计,就可以随时监控发酵材料的品温,让温度最大程度地维持在需要的范围之内,当高于认可范围时,就启动冷却管并驱动内缸滚动用以降低材料品温,当然不同发酵时应保持的温度还需通过实验和实践进一步确定。

## 2.3 发酵材料含水量的均一性

水是微生物细胞的重要组成部分,它是微生物进行代谢活动的介质,同时还直接参与一部分生化反应。营养物质的吸收、代谢产物与能量的排除均是以水为媒介的。微生物离开了水就不能进行生命活动。水在微生物生长的代谢过程中,起着至关重要的作用。

地缸发酵中,除入缸温度的不同可以导致发酵程度会有一定的差异外,还有水分的原因。在发酵过程中,由于长时间的重力作用,地缸中上层材料的水分会随着时间而逐渐的降落到或接近地缸的底部,所以,在当次发酵周期结束时会发现:地缸中的上层材料与底层相比较较干,由此也可以断定,这两层材料的发酵程度也存在差异。

于是,如果在发酵过程中能间歇性地将材料搅拌混合,可以克服这一问题。上述发酵车的内缸与外壳之间装有滚轮,可以使内缸旋转。之所以使用内缸滚动旋转的方法,是因为汾酒的发酵是固态发酵,只有这样才能最有效省力地将发酵材料进行混合。这与汾酒酒醅和辅料混合的原理是相通的。

## 2.4 工人的生产劳动强度

行车吊甑桶在生产中的应用,为降低劳动强度、保障劳动安全、避免工人烫伤做出了较为大的贡献。汾酒酿造过程中,目前劳动强度仍然较大,尤以成品酒醅出缸为重。

如果在发酵室也装备行车,利用行车将发酵完成的酒醅连同内缸吊至甑桶旁,同时也可将装有待发酵材料

的内缸吊入发酵车,这样就大大降低了劳动强度,节省了人力资源,为开辟新的糝场提供了丰富的人力,扩大了汾酒的生产规模。

## 3 发酵车不能解决的问题——“地缸发酵”

酿酒专家都普遍认为,汾酒酿造的一个秘笈就是“地缸发酵”。我们的祖先在很早的传统时期,虽然使用地缸有无奈的原因,是限于当时的生产水平发酵容器只能使用陶缸,但是地缸发酵还是有它独特的优势:干净,保温,保湿,透气性好,为发酵提供微氧环境等。虽在借鉴黄酒的大罐发酵改进和葡萄酒的发酵改进,修改工艺,人为增氧是可缩短差距的。但仍然还不能认为可以彻底解决问题。

文中所提到的发酵车中的内缸就目前来看,虽然在其内外壁分别增加了保温材料和一定的涂料,与地缸相比,但仍然存在差异。于是,如何减小差距,尽最大程度地发挥发酵车的优势,又能使其带有地缸的特点,成为了该发酵车研究项目需攻克的最大难题。笔者建议,组成专门小组,从小试做起,从两个方面抓起:一是寻找可用材料,以弥补不足;二是结合新情况,修改或设计管理或操作工艺,使其更适用于该发酵车。

## 4 小结

滚动式搅拌发酵车的应用,首先校正了入缸材料的温度,更有利于汾酒的低温发酵;电子温度计和冷却管的使用,为监控和调节发酵材料的品温提供了方法;内缸的滚动,为发酵材料的水分、温度的均一性提供了便利的途径;可降低劳动强度,降低成本,扩大生产规模;由于内缸的设计暂处于理论阶段,并且与地缸相比存在差距,所以它的应用还需要进一步的研究和探讨。

## 参考文献:

- [1] 刘景元.“巴拿马”太平洋万国博览会实况重述(一)——万国博览会的来龙去脉[J].中国食品,1988,(9):23.
- [2] 汾酒厂工人培训手册(酿酒岗).
- [3] 李艳.发酵工程原理和技术[M].北京:高等教育出版社,2010.221.
- [4] 诸葛健,李华钟.微生物学[M].北京:科学出版社,2009:171.
- [5] 吴思方.生物工程工厂设计概论[M].北京:中国轻工业出版社,2009.108.
- [6] 顾国贤.酿造酒工艺学[M].北京:中国轻工业出版社,2009.494.
- [7] 宋思扬,楼士林.生物技术概论[M].北京:科学出版社,2009.
- [8] 秦含章.白酒酿造的科学与技术[M].北京:中国轻工业出版社,1997.
- [9] 邱立友.固态发酵工程原理及应用[M].北京:中国轻工业出版社,2008.
- [10] 廖春燕,证裕国.固态发酵生物反应器[J].微生物学通报,2005,(32):99-103.