

# 白云边高温机械制曲工艺研究

汪棉坤 邓祥松 刘 军

(湖北白云边股份有限公司,湖北 松滋 434200)

**摘要:** 高温大曲在白云边酒酿造的堆积、发酵过程中起着至关重要的作用。对高温机械制曲工艺及成品曲进行研究,经研究和生产实践表明,高温机械制曲生产成品曲达到规定的质量标准,应用于白云边酒的酿造生产效果明显。

**关键词:** 白云边酒; 机械制曲; 工艺研究

中图分类号: TS262.3; TS261.4; TQ925.7

文献标识码: B

文章编号: 1001-9286(2011)05-0084-03

## Study on Mechanized Production of High-temperature Daqu in Baiyunbian Co.Ltd.

WANG Miankun, DENG Xiangsong and LIU Jun

(Hubei Baiyunbian Co.Ltd., Songzi, Hubei 434200, China)

**Abstract:** High-temperature Daqu plays a very important role in the stacking and the fermentation of Baiyunbian liquor. The mechanized production techniques of high-temperature Daqu were investigated. Both scientific research and production practice suggested that the quality of product Daqu by mechanized production could meet the relative standards and its use in the production of Baiyunbian liquor could achieve satisfactory effects.

**Key words:** Baiyunbian liquor; mechanized production of Daqu; technical research

“曲是酒之骨”,白云边高温大曲是经过人为接种、高温发酵而制成的一种菌酶合一的生化产品,其在酿造生产中的用量高达投料量的85%以上,对酒醅的堆积、发酵过程起着至关重要的作用。

为节省人力,提高生产效率,湖北白云边酒业于2008年引进了一套机械化生产设备用以生产白云边高温大曲。经过2年多的科学研究和生产实践,高温机械制曲生产的成品曲基本达到规定的质量标准,并成功应用于白云边酒的酿造生产。现对白云边高温机械制曲工艺及其制曲生产进行总结。

### 1 生产设备

粮食杂质清理设备,润粮设备,粮食粉碎设备,粉料及母曲搅拌设备,大曲压块机。

### 2 生产原辅材料

#### 2.1 原料

小麦,需达到国家三级及以上标准。为保证原料的稳定性,以采购松滋市境内及周边地区生产的小麦为原料。

#### 2.2 辅料

稻壳和稻草,要求新鲜,无霉烂、虫害等。

### 3 工艺流程及操作

#### 3.1 工艺流程

清理                  水、母曲  
↓                                  ↓  
小麦→润粮→粉碎→搅拌→制坯→入房堆曲→培菌管理→摘草→一次翻曲→二次翻曲→质量检验→入库存

#### 3.2 操作要点

##### 3.2.1 粮食清理及润粮

将仓库中的小麦经过除尘、除杂、去石、除铁等处理后,转入润粮罐中,加入适量的水润粮。一般所采购的小麦水分为12%~13%,经润粮后可达到15%左右。控制润粮时间,一般春秋季节15h左右,夏季10h左右。

##### 3.2.2 粮食粉碎

经过润粮后的小麦进入粉碎设备粉碎,粉料以小麦烂心不烂皮,为多梅花瓣状颗粒为宜,其粉碎度控制在40%~45%(过20目筛)。

##### 3.2.3 粉料搅拌

小麦粉碎后流入搅拌器,加入水和母曲进行搅拌,要求达到均匀、透彻、无灰包、干湿一致。

拌料水分是高温曲培菌发酵的关键因素,必须严格控制。根据2年多的实践和经验,综合统计水分化验数据

收稿日期:2011-01-18

作者简介:汪棉坤(1982-),男,湖北大冶人,工学学士,工程师,长期从事酿酒生产、制曲生产的管理和技术研究工作。

分析,以控制在原料重量比的34%~36%为宜。原因有二:首先,机械制曲无晾曲过程,其拌料水分必须比人工踩曲的水分小,这样才能便于搬运。其次,拌料水分偏大,曲坯成型后易断裂或导致压制过紧,入房后升温猛、散热难,且曲坯易变形,成熟后黑曲较多;拌料水分偏小,曲坯不易粘合,入房后难以保持水分和发酵温度,造成裂缝和干皮,发酵后期裂缝中易滋生有害霉菌,成熟后白曲较多。

母曲是从上一年度发酵正常的优质成品曲中挑选出来的,单独存放,严防虫蛀,单独粉碎备用<sup>[1]</sup>。母曲具有接种功能,其添加比例为原料重量比的4%左右,可根据季节及气候变化情况适当增减。

### 3.2.4 制坯

搅拌均匀后的曲料通过皮带输送至大曲压块机,经多次压制成型后装车,然后转入曲房进行堆曲操作。

压制的曲坯要求其长、宽一定,但厚度在压制过程中会有波动,对其控制较为严格,一般要求控制在7~8 cm范围内,以7.5 cm为宜。曲坯压制太厚,会导致曲心发酵不彻底,成品曲酱味不足;曲坯压制太薄,易使曲坯发酵过度,成品曲带糊味,两种情况都对成品曲质量造成不利影响。

压制好的曲坯应松紧适度,厚薄一致。松紧适度有利于微生物的生长繁殖,松紧度主要通过调整压曲机的压力大小来控制;厚薄一致,有利于曲坯整体发酵效果趋于一致。

### 3.2.5 入房堆曲

将压制好的曲坯运至曲房,按一定的摆放要求堆码。先将曲房打扫干净,在地面铺上一层4~6 cm厚的新鲜稻壳,然后将曲坯侧立排列,曲坯间用稻草隔开,间距2~3 cm。排满一层后,在上面铺上一层8~12 cm厚的稻草,再排列第2层,依次排列到5层为止,成为一行。接着排第2、3行至若干行,每房最后留2~3行位置,作为翻曲倒曲之用。

### 3.2.6 培菌管理

每房堆曲结束时,在曲堆上面覆盖一层30~50 cm厚的稻草,并在稻草上均匀洒水,关闭门窗,调节通气孔,保温保湿培菌。

#### 3.2.6.1 第一次翻曲

因微生物生长繁殖产生大量热量,曲坯品温逐渐上升,经过6~8 d,曲坯内部温度上升到62~65℃,曲房内的湿度也会接近或达到饱和,此时应及时进行第一次翻曲。翻曲时应将上、下层,内、外行的曲坯位置对调,以达到调整曲坯各部分温度均衡的目的。翻曲过程中,对较湿的稻草,应将其更换为干稻草,以利于曲坯中水分的排出。翻曲的时间主要是根据曲坯的温度来确定。曲坯入房后,每天会对其品温跟踪测量,当曲房内多点温度达到62~65℃时,应及时进行第一次翻曲。若翻曲时间过早,

则曲坯品温未达62~65℃,曲心不易发酵成熟,造成成品曲酱味不足,质量较差。若翻曲时间过迟,则曲坯品温可能超过65℃,曲坯容易发酵过度,成品曲易产生糊味,且黑曲较多,产品质量差。

#### 3.2.6.2 第二次翻曲

经第一次翻曲后,由于散失大量水分和热量,曲坯品温迅速下降到50℃以下。因微生物的生长繁殖活动还在继续,曲坯品温又开始回升。经6~8 d时间,品温回升到58~60℃,即可进行第二次翻曲,其操作同第一次翻曲。经2次翻曲后,曲坯品温会像第一次翻曲后那样先下降后回升,但回升幅度明显减小。主要原因是曲坯水分大量散失,保温保湿效果下降,微生物的新陈代谢也受到抑制,故无法将温度再提升到前次的高度。伴随着水分的不断散失和消耗,曲坯品温开始平稳下降,直至与室温持平<sup>[1]</sup>。

### 3.2.7 摘草

从入房开始,经过45 d左右的培菌管理,曲坯品温逐渐降至室温,基本干燥,即可将稻草摘去。要求把粘附在曲坯表面的稻草摘除干净,把曲块整齐地堆放在曲房,再排出水分,让品温完全降至室温,曲坯即成熟。

### 3.2.8 质量检验

成品曲质量检验分感官检验和理化检验两个方面<sup>[2]</sup>。

感官检验要求:曲坯表面颜色较协调,黄色占70%左右,白色占20%~30%,黑色占10%以下;断面要求皮薄,黄色无生心,无杂色,有浓郁的酱香味,无其他异杂味。

成品曲质量理化指标检验结果为:水分≤14%,酸度为1.0°~2.0°,糖化力为100~300 U/曲g,液化力为1.5~2.5 U/g曲,发酵力为1.5~2.0 g/100 g曲。

### 3.2.9 入库贮存

将成品曲运至曲库贮存3~6月后,用于酿酒。曲库要求通风、防潮、防虫。成品曲应按先入先出的原则投入生产使用,避免贮存时间过长而影响发酵效果。

## 4 高温机械制曲问题讨论

### 4.1 培菌温度

机械压制的曲坯因表面提浆效果较人工踩曲要差些,故其曲心厌氧环境稍差,对厌氧微生物的生长繁殖不利。高温曲在其高温发酵阶段,兼性厌氧和厌氧性的耐高温细菌占主导地位,其新陈代谢受厌氧环境影响较大<sup>[3]</sup>。在长期的生产实践中发现,高温机械制曲的顶温一般在63℃左右,比人工踩曲制成的曲坯的发酵顶温略低,这与理论是相符的。

### 4.2 制曲水分

水是微生物生长所需的重要物质,也是微生物细胞的重要组成成分,一般可占活细胞总质量的90%以上,

其机体内的一系列生理生化反应都是通过水来完成的。在物理学上,水有很高的比热值,又是良好的导体,它既能增加空气的湿度,又能很好地传导环境中的热量。高温制曲,其原理就是在高温、高湿条件下培养微生物。因此,严格控制好高温机械制曲中的拌料水分,对成品曲的质量影响至关重要。

#### 4.3 制坯厚度的控制

压曲机中曲模的高度是一定的,但装料的多少会影响曲坯的厚度,料少则坯薄,料多则坯厚。因此,要调整好曲料的进料量,以便将曲坯厚度控制在工艺要求范围内。高温机械制曲中,曲坯的厚薄是影响成品曲质量的一个关键因素。曲坯压制较厚时,其曲心内所含的水分相对较多,在培菌发酵过程中不易排出或排出较慢,也易导致曲坯变形,从而使曲坯变得更厚,对曲心的发酵成熟很不利。发酵期满后,其曲心出现生心、湿心、黑心等现象的几率很大,且酱味不足,还可能存在其他异杂味。曲坯压制

较薄时,曲心水分易排出,导致曲坯过早成熟或发酵过度。曲坯过早成熟,在发酵的后期易吸收周围的潮气而不能被排出,最终导致其不能干燥;曲坯发酵过度,易变为黑色曲,且带有糊味,影响白酒发酵和产品质量。

总之,要提高白云边高温机械制曲的产品质量,就必须加强几个关键环节的控制,即拌料水分、制坯厚度和培菌管理的控制。当然,影响成品曲质量的因素还有很多,也应该做好其他方面的研究,如微生物环境体系对制曲过程和质量的影响等。

#### 参考文献:

- [1] 熊小毛.浓酱兼香型白云边酒生产工艺技术总结[J].酿酒科技, 2007(9):35-42.
- [2] 沈怡方.白酒生产技术全书[M].北京:中国轻工业出版社, 1998.
- [3] 沈萍.微生物学[M].北京:高等教育出版社,2007.

## 第二十五期全国行业报社长总编辑、第二十七期全国重要学术类科技期刊主编、第二十六期中央单位学术类科技期刊主编岗位培训班在京举办

本刊讯 第二十五期全国行业报社长总编辑、第二十七期全国重要学术类科技期刊主编、第二十六期中央单位学术类科技期刊主编岗位培训班于2011年4月13日至22日在北京举办,来自全国各地的行业报社、重要学术科技期刊和中央单位学术类科技期刊的社长、主编169人分3个班参加了培训。培训班由新闻出版总署教育培训中心组织,有关司局领导和教学经验丰富的专家讲课,内容丰富而生动,涉及报刊业当前的形势和任务、深化体制改革问题、传统报刊应对数字化挑战问题以及党和国家有关出版业的方针、政策、法律法规等。

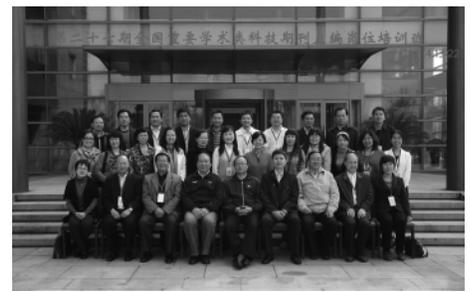
新闻出版总署副署长蒋建国的报告明确了文化体制改革的路线图,并就报刊体制改革提出了具体要求。中国报刊存在“一多二小三散四差”问题,必须改革。非时政类报刊先行一步,转企改制。王国庆司长做了“当前我国报刊业改革发展态势和需要注意的问题”的报告,指出报刊改革要坚持舆论导向,对民族发展负责。中国出版集团党组书记、副总裁王涛做了“中国出版业的战略重组”报告,认为到2020年,中国要由出版大国发展为出版强国。国家税务总局政策法规司巡视员丛明做了“我国当前经济形势与宏观调控政策取向”报告,认为我国当前的经济形势向好,但仍存在基础不稳固的问题,对经济取向做了深入分析。

上海文艺出版总社(集团)总编何承伟做了“转型期刊编辑的思维方式”的报告,以其办刊的亲身经历和大量实例解读了创新思维的重要性,要在系统思考中明辨方向,要在探底思索中找切入点,抓住“版权的生产和拥有”这个核心,把握核心竞争力,扩大影响力,协调品牌要素、作者要素、内容要素和形式要素。北京师范大学学报主编陈浩元在“文后参考文献的著录规则”中比较了新旧版本的内容差异,介绍了著录方法和注意事项,指出参考文献著录只有一个标准,应认真贯彻执行。新闻出版总署报刊司副司长张泽青解读了《期刊出版管理规定》,指出其中变更和增加的内容,解答了学员提出的有关期刊的一些共性问题,使学员对《期刊出版管理规定》有更深刻的认识。《数字图书馆论坛》主编、万方数据总经理张秀梅报告了“期刊的数字化出版”,介绍了出版业的发展趋势,信息服务业的发展趋势以及数字出版的流程,提出了期刊主编的素质模型=管理模型+专业模型+编辑模型+信息模型。科学出版社副总编兼出版中心主任肖宏做了题为“对一流学术期刊发展要素的思考”的报告,指出一流的刊物要有一流的主编、一流的编辑人才,作者国际化;刊物有质量,是e流的,盈利模式多元化。

学习期间,开展了两次小组交流讨论和一次大会交流,学员们普遍认为,教学内容充实,教学纪律严格,大家收获很大,师生建立起深厚的友谊。通过考试,大家取得了上岗合格证,并一致对出版业的明天充满了信心。(小雨)



培训班闭幕式



第27期全国科技期刊班合影