

窖泥老化与养窖技术

江中伟, 滕 抗, 钱莉莉, 张海燕

(江苏洋河酒厂股份有限公司, 江苏 宿迁 223800)

摘 要: 窖泥老化及微生物代谢有害物质的不断积累, 窖泥中有益功能微生物菌种退化, 引起窖泥退化、板结, 致使产酒质量下降。窖泥的养护措施: 酒醅出窖后, 将窖内残留打扫干净, 洒上低度酒和撒曲粉; 运用养窖营养液强化窖泥养窖; 加强生产管理。(孙悟)

关键词: 白酒; 窖泥; 老化; 养窖

中图分类号: TS262.31; TS261.4

文献标识码: B

文章编号: 1001- 9286(2008) 03- 0066- 03

Discussion on Pit Mud Aging & Pits Maintenance Techniques

JIANG Zhong-wei, TENG Kang, QIAN Li-li and ZHANG Hai-yan

(Yanghe Distillery Co.Ltd., Suqian, Jiangsu 223800, China)

Abstract: The constant accumulation of harmful metabolites, pit mud aging, and the degradation of beneficial microbes in pit mud would induce pit mud degradation and caking and further result in inferior liquor quality. The pits maintenance measures included: 1. cleaning the residual fermented grains in pits after the drainage of fermented grains and sprinkling low-alcohol liquor and starter powder in pits; 2. the use of nutritional solution for pits maintenance; 3. strengthening production management. (Tran. by YUE Yang)

Key words: liquor; pit mud; aging; pits maintenance

浓香型白酒生产离不开老窖, 为多年生产实践所证明。20 世纪 60 年代, 人工老窖技术的研究, 揭开了老窖产好酒的机理, 是浓香型白酒生产的一个飞跃。

制作人工发酵窖泥只是人工老窖技术的一个重要的环节, 养窖和维护好窖池工作更为重要。周恒刚先生 1995 年来厂指导工作时说“窖泥是命根子, 得下一番功夫, 要重视对窖池的保养。养窖成本最低, 主要技术是缺什么, 补什么, 必须在养窖工作上下狠功夫”。这一番话是很有指导意义的。做好人工发酵窖泥是第一步, 它主要起到在窖泥中的己酸菌富集、培养、生长和繁殖作用。有了该基础, 就能使需要几十年自然形成老窖的时间缩短为 1~2 年。而要使老窖和新改窖池长期发挥作用, 只能靠做好窖池的养护工作。况且现在制作的发酵窖泥由于原辅料价格不断上涨使成本很高。从理论上讲, 一个窖池经过改造后, 如果保养得当, 该窖池可以长时间地使用下去。

根据几年的生产实践, 对窖池保养工作提出一些粗浅看法, 就教于专家、学者和同仁。

1 窖泥老化

人工老窖的老化、退化属客观的自然现象, 随着窖

泥中原有的营养物质被微生物不断吸收和利用, 泥中营养物质逐渐减少, 有害物质的不断积累, 窖泥中有益微生物的生长繁殖也逐渐受到限制, 以及菌种的退化等方面原因从而引起窖泥的退化以致板结, 致使酒质下降。

正常窖泥与老化窖泥感官及理化指标比较结果见表 1 和表 2。

表 1 正常窖泥与老化窖泥感官比较

项目	正常窖泥	老化窖泥
色泽	乌黑, 无杂色	浅灰黄, 有白色块状物或结晶
手感	润湿, 柔熟细腻	干燥, 板结坚硬, 刺手, 粘稠
香气	浓郁的酯香味	缺少香味, 有时有异味
镜检	杆菌, 梭状菌多, 健壮	杆菌, 梭状菌少, 瘦弱

表 2 正常窖泥与老化窖泥成分比较

项目	正常	老化
水分 (%)	44.3	34.5
pH	6.6	4.73
氮 (mg/100g)	205.3	88.4
磷 (mg/L)	1076.4	2383.6
钾 (%)	0.65	1.37
腐殖质 (%)	10.84	4.73
己酸菌 ($\times 10^4$)	768	126
放线菌 ($\times 10^4$)	77.8	26.9
酵母菌 ($\times 10^4$)	600	251

收稿日期: 2008-01-07

作者简介: 江中伟(1965-), 男, 江苏宿迁市人, 车间主任, 高级技师, 长期从事酿酒生产工作。

2 窖泥老化的主要原因

2.1 池内残醅未打扫

出窖后, 池内残醅未打扫干净, 经日积月累形成的隔层、粘稠液等有害物质妨碍了己酸菌的正常生长和繁殖。残醅中的乳酸一般占总酸量的 80%, 易与窖泥中的钙离子、铁离子形成乳酸钙和乳酸铁, 是使窖泥退化的一个原因。残醅的积累, 会在窖泥表层形成黑色的碳化层, 阻碍酒醅与窖泥的接触, 酒醅中己酸乙酯的含量就会降低, 酒质变劣。

2.2 缺乏营养物质

窖泥中的微生物在长期生产中, 会消耗泥中的养分, 如不能及时补充营养物质, 得不到充足的养分, 生长发育不良, 而衰退, 甚至部分会死亡。

2.3 水分严重流失

窖泥中水分严重流失、板结, 乳酸盐类凝析, 己酸菌生长不好, 呈芽孢状, 难以发挥产酸、产酯的作用。

2.4 菌种退化

细菌同其他生物一样, 因环境的改变, 形成自然诱变, 人为的操作不当, 工艺失调也会改变微生物的生长、繁殖条件, 导致其变异。长期不进行菌种选育、复壮工作, 菌种也会自然退化。

2.5 发酵泥的土质不好

制作发酵泥的土沙性过大, 含碱, 不易保水, 减少界面作用, 影响微生物的生长发育与代谢。

2.6 营养成分失调

窖泥的营养成分比例失调、严重不足或过剩。

2.7 酒醅酸度大

易生成乳酸钙, 酒醅的酸以乳酸含量最大, 占总酸量的 80% 以上, 因此, 酒醅酸度过大, 为生成乳酸钙提供了条件。

9 个老化窖池样本的酸度平均为 4.23, 标准偏差为 0.5044; 9 个正常窖池样本的酸度平均为 3.78, 标准偏差为 0.2333。

用 t 检验法计算老化窖池的酸度与正常窖池酸度平均差值 $t_{0.05}$, 分别为 2.48 和 3.57, 自由度 16 的 $t_{0.05}$ 是 2.12, 正常窖池 $t_{0.05} >$ 老化窖池的 $t_{0.05}$, 因此, 可以判断它们之间的差异是显著的, 说明酒醅酸度偏大, 易于生成乳酸钙。

2.8 酒醅入池水分偏低

酒醅入池水分不足也会直接影响窖泥的含水量, 导致窖泥提前退化。据报道, 当酒醅水分大时, 窖泥中的营养及有益微生物都呈增长趋势, 而酒醅水分过低时, 则正好相反, 呈下降趋势。因此, 适当加大入池酒醅水分, 能起到养窖作用, 并能使乳酸钙溶于黄水中排除, 防止

窖泥的老化并可提高出酒率。

2.9 窖壁暴露

酒醅入池后, 由于高出窖面 15~20 cm, 随着发酵过程的不断进行, 酒醅在窖池中逐渐下沉, 窖壁自然暴露出来, 本身窖壁上部窖泥很薄, 易挥发大量水分, 水分不足及营养成分枯竭致使窖泥中微生物繁殖代谢受损, 功能性微生物减少, 致使窖泥自上而下慢慢老化。

2.10 窖皮泥厚度不够

窖皮泥厚度不够或未保湿, 造成水分挥发, 感染杂菌。

从酿酒车间生产角度上来讲, 在本文 2.1 中所列举情况是窖泥老化的一个重要的原因。

3 养窖技术措施

3.1 清出窖底残余糟醅

酒醅出窖后, 要把窖内残余糟醅打扫干净, 洒上低度酒和撒曲粉。这一点看起来容易, 但并不一定能持之以恒地做好。公司有一车间, 前几年由于放松了打扫残醅这一工作, 导致近 45% 的窖池的窖泥形成一层黑色碳化的积垢, 窖壁较多, 窖底少一些, 这就减少了酒醅与窖泥接触面积, 不但酒中己酸乙酯含量有所降低, 也影响窖泥的保养。与同类型车间相比, 酒中己酸乙酯低 52.99 mg/100 mL, 优级酒率要低 5.02%。

2005 年 10 月份, 公司领导发现该问题后, 指示车间要铲除积垢, 加强养窖工作。车间用了 2 个多月时间, 铲除窖壁碳化层, 清除窖底粘液和老残醅。每次出窖后, 立即清扫窖池, 做到窖壁、底均无残醅, 见泥为止。清窖以后, 用低度酒和曲粉喷、撒整个窖池, 窖底禁止撒稻壳。

曲粉的作用是十分明显的, 它不但能补充窖泥的营养, 而且对酒中己酸乙酯的生成也是至关重要的。

经过 3 排生产后, 该车间生产的酒己酸乙酯含量比同类型车间高 21.05 mg/100 mL, 优级酒率高 8.46%。优级酒率的提高与原酒己酸乙酯含量的增加是同步的。

2006 年年终, 该车间的产、质量和模拟经济效益为公司第一名。

3.2 运用养窖营养液强化窖泥养窖

公司利用生物工程技术研制 YH-A 营养液, 加强养窖工作来预防老窖的老化和退化, 这对于提高洋河大曲的质量、促进稳产增收都具有十分重要的意义。

作用机理就是强化窖泥质量, 把即将老化、退化的窖泥, 通过强化公司选育的“窖泥高效功能菌 YH-LCI”的富集培养和补充营养物, 在确定配方时, 注重强化己酸菌的含量和磷、钾等营养物质的补充, 强化微生物的种类和数量, 添加适量的乙酸钠, 降低窖池中乳酸的含

量,抑制乳酸的生成,预防乳酸钙、乳酸亚铁的产生,使窖泥质量提高。

3.2.1 研制 YH- A 营养液的技术路线和使用方法

3.2.1.1 技术路线

优质老窖泥→采样分离→增殖培养→平板分离→筛选→诱变→筛选→己酸菌株(YH- LCI 窖泥高效功能菌)→一级培养。

二级培养→氮、碳、磷源,优质黄水、酒尾、乙酸钠等扩大培养→YH- A 营养液。

3.2.1.2 使用方法

YH- A 营养液研制出以后,研制出与其适应的使用方法和工艺,即池口出净后,打扫干净窖壁和窖底,在窖壁中的上部均匀地斜打上直径为 1.2~1.5 cm、深度为 5~10 cm 的小孔;窖底视情况用工具翻松、弄碎,首先向窖壁洒养窖液,再向窖内洒养窖液,最后在窖底撒一些曲粉。这些工作做完后,才可将酒醅入窖。

添加 YH- A 试验窖己酸菌数量多于对照窖己酸菌数量。

添加 YH- A 窖池口窖池酸度小于对照窖池口酸度,且营养物质的含量丰富,从而能够预防窖泥板结。

3.3 封窖管理

严格封窖管理,杜绝窖池裂边,减少杂菌感染,抑制乳酸生成。

3.4 窖泥养护

窖泥使用一段时间后,要精心养护,窖皮泥厚度保证 15~20 cm,科学、合理地窖泥补充生长、繁殖所需

的营养成分。

3.5 除老化窖泥,涂新窖泥

对已老化的窖泥,扫除表层,用复合菌液养护,延长窖泥生命周期,必要时可将老化部分铲除,重新涂上新发酵泥。

4 管理措施

技术措施确定后,管理工作一定要加强,否则就会流于形式。

4.1 车间领导重视这一工作,加强检查力度,酿酒小组每次出池后进行现场检查,及时发现和解决问题。

4.2 层层负责。组长对班长负责,班长对车间主任负责。

4.3 适当加大处罚力度,不达标准的,罚款数额高于其他违章操作所罚金额。

4.4 对执行有力的组长、班长给予奖励。

经过一年多的实践,车间领导和工人对养窖的重要性是深有体会的。对如何做好养窖工作,其体会是:贵在坚持,重在检查,持之以恒,必见成效。

参考文献:

[1] 沈怡方.白酒生产技术技术全书[M].北京:中国轻工业出版社,1998.
[2] 李大和.窖泥老化与保养[J].酿酒科技,1993,(5):36-38.
[3] 徐利民,祁宝仁,丁以兵,等.窖泥退化原因及保养浅析[J].酿酒,1991,(3):4-8.

(上接第 65 页)

表 1 温度对红曲霉的影响

红曲	温度(℃)				
	30~35	35~47	47~50	50~53	>53
白色类	不生长或生	生长	生长	生长	生长弱
红曲	极为缓慢	良好	略差	受限	
烟色类	呈局限性	生长	生长	生长	
红曲	生长	良好	良好	良好	能生长

表 2 保存条件对红曲霉的影响

红曲	保存条件		
	4℃冰箱保存	8℃冰箱保存	干燥条件室温保存
白色类	1个月内复壮	3个月内复壮长	超过1年转种斜面复壮长势仍好
红曲	长势好,超过1个月复壮较难	势好,3个月复壮长势稍差	
烟色类	3个月内复壮	6个月内复壮长	
红曲	长势好,超过3个月长势较差	势好,超过6个月长势弱些	

色类红曲和烟色类红曲相比,烟色类红曲的生长温度范围广,更耐温、耐燥,这与烟色红曲闭囊壳多相一致。白

色类红曲分生孢子和闭囊壳少见。但在显微镜下菌丝结构独特。

3.2 几种保藏方法相比较,高温型红曲霉菌种在干燥条件下室温保存比较好。

参考文献:

[1] 黎梅,蒙雁涛,邵代会,吴蕴琪.红曲生产技术的探讨[J].酿酒科技,2001,(5):37.
[2] 杨代永,范光先,汪地强,吕云怀.高温大曲中的微生物研究[J].酿酒科技,2007,(5):37-38.
[3] 庄名扬,孙达孟,侯明贞,等.酯化酶粗酶制剂生产及在浓香型酒的应用[J].酿酒科技,1993,(2):22-26.
[4] 沈怡方.白酒生产技术全书[M].北京:中国轻工业出版社,1999.
[5] 张纪忠.微生物分类学[M].上海:复旦大学出版社,1990.
[6] 云敏.不同酿造环境中红曲霉生长特性的初步研究[J].酿酒科技,2007,(10):62-64.