

人工老窖退化预防及复壮措施

陈生碧

(安徽阜阳市种子酒总厂曲酒车间,安徽 阜阳 236000)

摘要：窖泥退化的主要原因有：窖泥配料不当，碳氮比失调，窖池防渗效果差，营养流失，工艺控制不合理，窖池管理不善等。规范工艺操作，强化窖池后期管理，用己酸菌液、窖泥营养液进行窖池养护及按期进行窖池窖泥大培养，可有效防止窖泥退化和提高复壮效果。复壮后的窖池发酵酒醅出酒率提高 8.1%，己酸乙酯提高 158 mg/100 mL，总酯提高 275 mg/100 mL。(孙悟)

关键词：白酒；人工老窖；窖泥；退化；预防；复壮

中图分类号：TS262.3；TS261.4 **文献标识码：**B **文章编号：**1001-9286(2005)12-0041-02

The Prevention Measures of Manmade Aged Pits Degradation and the Rejuvenation Measures

CHEN Sheng-bi

(Fuyang Zhongzi Liquor General Distillery Fuyang, Anhui 236000, China)

Abstract : The causes for the degradation of pits mud mainly included inadequate proportioning of pits mud material which caused unbalance in carbon and nitrogen, bad waterproofing of pits which resulted in the drainage of nutritional substances, improper technical control, and unsound pits management etc. The measures of strengthening pits late stage management, using caproic acid bacteria solution and pits mud nutritional solution in the maintenance of pits, and large scale culture of pits mud on time could effectively prevent pits mud degradation and improve mud rejuvenation effects. The yield of Daqu liquor fermented in rejuvenated pits increased by 8.1% and ethyl caproate content and total esters content increased to 158 mg/100 mL and 275 mg/100 mL respectively. (Tran. by YUE Yang)

Key words : liquor; manmade aged pits; pits mud; degradation; prevention; rejuvenation

窖泥是传统白酒酿造的基础，好酒源自于好窖。窖泥中栖息着大量微生物，其中主要为厌氧梭状芽孢杆菌属的丁酸菌及鼓锤形的己酸菌。己酸菌为嫌气性菌，发酵生长缓慢，通常与甲烷菌共栖，不仅有利于己酸发酵的进行，而且能使窖泥积聚更多产香前体物质，对浓香型白酒生产中己酸乙酯的提高打下良好基础。在曲酒生产中窖泥的培养在一定程度上决定曲酒质量的好坏，因此，日常的窖池养护是曲酒生产中的重中之重。我厂制酒车间部分窖池出现不同程度的退化，但在实施窖池退化预防及复壮措施后曲酒生产取得较满意的效果。

1 窖泥退化原因分析

窖池的退化通常表现为有白色针状结晶（主要为乳酸钙）、白色团块（主要为乳酸铁）以及板结、硬化而不吸水^[1]，但在现实生产中以板结居多，其危害性较大。退化窖池理化生物指标见表 1，退化的主要原因有：①窖泥配料不当，使己酸菌生长所需碳和氮比例失调或环境不

适而逐渐减少，以至退化；②窖池防渗效果差，以及操作不当，造成水分及部分营养成分流失，不利于己酸菌生长繁殖；③工艺条件控制不合理，造成酒醅酸度过高或酒醅水分偏小，发酵不正常，窖池底部淋浆少，窖泥缺水；④窖池管理不善，造成池边裂口，感染大量杂菌，造成大量的酸生成，破坏窖池内酸碱平衡状态。

表 1 退化窖池理化生物指标 (%)							
窖池	水分	pH	氨态氮含量 (mg/100g)	有效磷含量 (mg/100g)	有效钾含量	腐殖酸	己酸菌 (万个/g 干土)
窖池 1	39	5.2	81.6	210	0.46	8.2	86
窖池 2	36	4.5	60.2	176	0.26	5.6	73
窖池 3	37	4.7	73.1	203	0.31	5.1	80
窖池 4	34	3.8	48.6	198	0.09	3.4	64
窖池 5	39	5.4	92.4	224	0.38	7.8	90

2 窖泥退化预防及复壮措施

2.1 规范工艺操作

收稿日期 2005-07-22

作者简介 陈生碧(1974-)男,大学本科,制酒车间主任。

制订合理工艺操作指导书,工艺操作条件主要包括淀粉浓度、温度、酸度、水分等几个方面。

2.1.1 淀粉 入池淀粉浓度与投料量和配醅量配合比例有关,适宜的淀粉含量可使发酵正常。

2.1.2 温度 入池温度高,导致前期糖化发酵过快,易造成生酸细菌大量繁殖,酒醅酸度大,抑制有益微生物的生长代谢,使发酵不正常,影响窖泥功能菌正常生长。

2.1.3 酸度 入池酸度过高,不利于酶作用,阻碍糖化与发酵作用正常进行。

2.1.4 水分 在发酵过程中,适宜的水分有利于酒醅缓慢发酵,有利于酵母等微生物以水为媒介进行一系列生物化学反应,同时对提高窖泥质量有利。

总之,工艺条件之间相互关联,应根据不同季节、糟醅情况、窖池情况制订合理的工艺条件,才能达到养窖护窖目的。根据我厂曲酒生产实际情况,制订的工艺条件参数见表 2。

表 2 工艺条件参数

发酵条件	旺季	淡季	范围
酸度	1.4~1.8	1.6~2.1	1.4~2.1
温度(℃)	15~18	平地温	——
淀粉(%)	15~18	14~17	14~18
用曲(%)	25~28	22~25	22~28
用糠(%)	28~30	27~29	27~30
水分(%)	55~57.5	56~58.5	55~58.5

2.2 强化窖池后期管理

2.2.1 要求班组适当增加池子高度,使窖帽高出地面 30~50 cm,有利于保护上部的窖壁^[1]。

2.2.2 严密封窖,池头泥采用上排老池头泥和添加部分黄粘土混合拌和均匀后使用,这样池子封起后不易裂缝,池头泥厚度保持在 10 cm 以上,再盖上化纤窖池布,保温效果较好,且在池口四周封上细沙土,定时踩边,有效地杜绝空气和杂菌的入侵^[2]。

2.3 制备窖泥己酸菌液

从优质窖池窖泥中分离产己酸较高的己酸菌,进行逐级扩大培养,制备窖泥用己酸菌液。

2.4 窖泥营养液

定期做窖泥分析,检测其理化、生物指标,根据窖泥缺什么补什么的原则,配制窖泥营养液,补充窖泥营养。

2.5 窖池养护

实施窖池的日常养护,窖池中酒醅出完以后,用大扫帚将池壁及池底残留渣子或霉菌打扫干净,在池壁约离池底 20 cm 处的以上部分扎眼不少于 8 行,越往上扎眼越深越密,再往池壁及池底泼入适量 40℃ 左右的热 水,然后再向池壁及池底泼入适量己酸菌液和营养液,最后抹光池壁,撒上适量高温曲粉。

2.6 窖池窖泥大培养

每年进行一次窖池窖泥大培养,由于经过漫长夏季,延长了酒醅发酵周期,使得窖池酒醅中各种有机酸大量形成和积聚,加速窖泥退化板结。因此,秋季压池酒生产都要进行窖池窖泥大培养。首先将窖池池壁池底打

扫干净,铲除退化窖壁泥 3 cm 左右。其次在池底均匀铺上 20 kg 高温曲粉,用抓口深刨 20 cm 左右,泼入己酸菌液和营养液各 20 kg,翻拌池底使其充分渗入窖泥^[3],然后倒入已发酵好的香泥^[4],拌和成柔熟、细腻、无疙瘩的胶状,再往池壁上抹 3~5 cm 厚,窖底重新垫上 10 cm 以上香泥,整平拍光即可。

2.7 退化窖池复壮培养后产酒质量跟踪观察

退化窖池进行复壮培养后,对其产酒量及质量进行连续 2 排生产跟踪观察,结果见表 3 和表 4。

表 3 窖池复壮后窖泥成分检测结果 (%)

窖池	水分	pH	氨态氮含量 (mg/100g)	有效磷含量 (mg/100g)	有效钾含量	腐殖酸	己酸菌 (万个/g 干土)
窖池 1	48	6.8	185	273	0.80	12	800
窖池 2	46	6.6	168	267	0.64	9	650
窖池 3	44	6.7	192	281	0.71	11	670
窖池 4	46	6.5	176	272	0.61	10	450
窖池 5	49	6.8	204	293	0.78	13	760

表 4 复壮前后曲酒理化检测结果 (mg/100 mL)

窖池	出酒率(%)	己酸乙酯	总酯	总酸
窖池 1	35.1	206	506	88
窖池 2	43.2	364	781	103

注:窖池 1 和窖池 2 数据分别是连续 5 个窖池数据的平均结果。

3 结论

3.1 复壮后窖池窖泥营养成分较复壮前有明显提高。由于窖池的微生物生长环境有了较好的改善,从而促进了窖泥中有益微生物生长繁殖。

3.2 复壮后窖池曲酒出酒率提高了 8.1%,主要是由于大大提高了窖泥中有益微生物数量,尤其是酵母的大量增殖,促进了酒精分的提高。

3.3 复壮后窖池己酸乙酯提高 158 mg/100 mL,总酯提高 275 mg/100 mL。窖泥中加入己酸菌液和营养液后,使窖泥中酸度、氮、磷、钾、腐殖酸等指标趋于合理,营养成分得到补充,大大改善了窖泥微生物生长环境,促成窖泥中有益微生物大量增殖^[3-4],尤其是己酸菌数量大增,提高了综合产酯能力。

3.4 对窖池退化必须从根本上加以防治,加强窖池日常保养措施与对退化窖池的复壮相结合,为窖泥中有益微生物提供一个良好的生存环境。

3.5 窖池养护后及时盖上化纤布,避免窖泥长期暴露 在空气中,造成窖泥表面干涸和窖泥功能菌衰亡^[4]。

3.6 生产工艺操作要保持稳定性,避免操作大起大落,影响窖泥中微生物生长环境平衡。

参考文献:

- [1] 陆寿鹏.白酒工艺学[M].北京:中国轻工业出版社,1996.
- [2] 曹柱.对窖池老化现象的分析及防治整顿[J].酿酒科技,1999,(5):39-40.
- [3] 康明信.白酒工业手册[M].北京:轻工业出版社,1991.
- [4] 刘念.人工窖泥的培养操作方法[J].酿酒科技,2005,(6):51-53.