

新型集束式陶管不锈钢罐的实践与分析

范伟国 段言峰 张艳梅 乔新建 牛家棒 庞相国

(普瑞特机械制造股份有限公司, 山东 泰安 271000)

摘要: 介绍了白酒陈酿老熟的原理,总结了现用白酒贮存容器各自的优缺点。结合国内白酒贮存容器的使用和研究现状,普瑞特公司发明了新型集束式陶管不锈钢罐,不仅降低贮存成本,还可大大改善贮酒质量。集束式陶管不锈钢罐具有陶罐和不锈钢罐的双重优点,应用前景非常广阔。

关键词: 白酒; 陈酿老熟; 贮酒容器; 不锈钢罐

中图分类号: TS262.3; TS261.3; TS261.4

文献标识码: B

文章编号: 1001-9286(2013)01-0082-03

Practice and Analysis of New-type Stainless Steel Tank with Integrated Clay Pipes

FAN Weiguo, DUAN Yanfeng, ZHANG Yanmei, QIAO Xinjian, NIU Jiabang and PANG Xiangguo

(Pratt Machinery Manufacturing Co. Ltd., Tai'an, Shandong 271000, China)

Abstract: In this paper, the principles of liquor aging were introduced and the advantages and disadvantages of liquor-storing vessels used at present were summed up. Based on the application of and the research on liquor-storing vessels at home, Prettech Company had invented new-type stainless steel tank with integrated clay pipes which could not only reduce liquor storage cost but also improve liquor quality greatly. The new-type stainless steel tank had the advantages of both ceramic pots and stainless steel tanks, and it had promising application foreground.

Key words: liquor; aging; liquor-storing vessel; stainless steel tank

白酒的质量与风味,除酿造原料和工艺外,与贮存老熟也密切相关。贮存是为了老熟,老熟可以增香去杂,使酒体柔和,具有醇厚绵甜的老熟风味。贮存环境和条件影响白酒的质量品质,其中,贮酒容器的选择决定酒的贮存效果。现用贮酒容器主要有陶瓷容器、血料容器和金属容器等,其各有优势,但都有明显缺陷,后熟效果好的贮存效率低,成本高,而效率高的效果不好。

普瑞特机械制造股份有限公司(原泰山集团泰安市普瑞特机械制造有限公司)是国内最大的酿酒、饮料行业不锈钢加工成套设备制造企业,为中国酒业协会会员,国家高新技术企业,拥有中国驰名商标、国家级研发中心、山东省企业技术中心、山东省工程技术中心,是中国机械工业500强单位。公司从事酿酒不锈钢成套设备和容器制造已有40多年历史,常年为茅台、郎酒、洋河、今世缘、稻花香、古井贡、酒鬼酒、泰山酒业、景芝等国内各大白酒生产企业制造各类贮罐、勾兑罐、调配罐等不锈钢薄壁容器,至今已生产制造53000多台。为了解决白酒贮存老熟面临的问题,在四川省酿酒研究所的支持下,公司联合重

庆祥鑫陶瓷有限公司经过长期反复试验,设计发明了新型集束式陶管不锈钢罐,已申报同步发明专利和实用新型专利,共拥有7项专利。该发明创造性地集陶瓷和不锈钢容器于一体,既有不锈钢罐的贮存效率,又有陶罐的老熟效果,是贮酒容器领域中的革命性进步。

1 白酒陈酿老熟的原理

1.1 乙醇-水分子的缔合

乙醇和水是白酒的主要成分,两者都是极性分子,有很强的缔合能力。新酒中乙醇分子自由度大,酒的辛辣刺激性强,随着贮存时间延长,乙醇与水分子通过氢键逐渐缔合成大分子结合群,其结构式为 $(ROH-H_2O)_n$,乙醇分子受到束缚,刺激性明显减弱,酒也变得柔和绵软。研究证明,贮存3~4个月时,缔合过程已达到稳定、平衡状态,但是白酒风味(陈味)并没有形成,因此,乙醇-水分子缔合度不能作为控制白酒老熟程度的主要指标^[1]。

1.2 低沸点成分的挥发

新蒸馏出的白酒含有较多的硫化氢、硫醇、二甲基

收稿日期:2012-11-20

作者简介: 范伟国,男,高级工程师,现任泰安市普瑞特机械制造有限公司董事长,在各类不锈钢薄壁容器和果蔬汁农产品深加工不锈钢成套设备研究领域具有较高造诣,主持制定了国家《食品工业用不锈钢薄壁容器》、《夹层锅》和《无菌贮罐》3项行业标准,主持了不锈钢薄壁容器在白酒、葡萄酒、黄酒、浓缩果汁、农产品加工等行业的普及及应用战略,从2002年起主持了不锈钢薄壁容器在白酒行业的推广应用。

硫、丙烯醛、丁烯醛、游离氨等低沸点成分,带有强烈的新酒臭和刺激感。在自然老熟贮存中,这些物质不断扩散和挥发,大约经过一年左右的陈化,酒臭和刺激性气味基本消失,醇厚口感形成。酒中不愉快成分挥发需要一定的温度,因此贮酒温度不宜过低。

1.3 氧化反应

白酒在老熟过程中,空气中的氧气不断溶入酒中,促使发生一系列的缓慢氧化反应,醇氧化成醛,醛氧化成酸,新酒中的某些臭味物质也被氧化,生成化学性质稳定的无臭或香味物质,如硫醇氧化成二硫化物等。千百年来,我国一直使用陶坛贮酒,业界公认经陶坛贮存后的酒品质风味最佳,其原因就在于此。陶坛材料本身含有大量空隙,外部氧气通过空隙进入坛内,促进酒体氧化老熟,增加酒中的有机酸和酯类物质,使口感柔和醇厚。同样,光处理、高频振荡、超声波、臭氧处理等人工催陈方法也都是以促进酒的氧化反应为出发点,通过缓慢氧化使酒中产生具有老熟风味的微量物质。

1.4 酯化反应

白酒中的有机酸与乙醇能发生酯化反应,酯类普遍具有愉快的香味,可以改善白酒的质量和风味。酯化反应是一个可逆反应,与白酒中酯、醇和水的浓度有关,对高度酒,酯化反应强于水解逆反应,而低度酒则相反。白酒的pH值对酯化反应也有影响,pH值越低,酯化反应越易进行。贮酒容器如陶罐中含有铁、铜、镍、钛等多种金属离子,其中一些离子对酯化作用等有机反应具有催化作用,可提高其反应速度。

1.5 缩合反应

新酒的辛辣味,以醛类和高级醇为主体,在贮存过程中,发生缩合反应,达到减辣增香的目的。酒中的缩合反应包括醛醇缩合和醛醛缩合,乙醛和醇反应生成乙缩醛,形成柔和的香味;同时,醛之间也发生自聚反应,生成聚多醛,如乙醛聚合生成带愉快香气的三聚乙醛^[2]。

上述反应中,缩合反应和挥发作用属于物理变化,氧化、酯化、缩合反应等是化学变化,与物理变化相比,化学变化更加缓慢,是控制老熟程度的主要指标。

2 现用贮酒容器的特点

2.1 陶瓷容器

陶瓷容器是国内厂家普遍采用的传统贮酒容器之一,通常以小口为坛,大口为缸,具有稳定性高、不易氧化变质、耐酸、耐热、耐腐蚀、绝缘性好的特点。以陶土为原料煅烧而成的陶瓷容器,其断面粗糙、无光、不透明,存在着许许多多大小不一的孔隙,这种孔隙网状结构和极大的表面积使得陶罐具有氧化作用和吸附作用。酒通过罐

壁的微孔进行呼吸,氧化生产醛、酸等,新酒的腥味和其他异杂味及部分杂质被微孔吸附,使酒的老熟速度加快。罐中某些金属离子对酯化缩合等有机反应的催化作用也有助于酒的老熟。从白酒的陈酿后熟效果来看,陶瓷容器首屈一指,但其本身也有一些明显的缺陷:陶坛易破损,运输困难,机械强度和防震能力极弱;陶坛具有渗透性,酒损高,每年损耗白酒为3%~6%,更高可达9.7%;陶坛容量小,一般为200~350 kg,最大容量不超过1.5 t,占地面积大,吨酒平均占地4 m²,基建投资高,生产管理困难,需要大量人工养护,无法应用智能化控制系统和流体输送系统,无法适应现代化大规模生产^[3]。

2.2 血料容器

血料是一种可塑性的蛋白质胶性盐,遇酒精即形成水能渗透而酒精不能渗透的半透性薄膜。采用木材、荆条、竹篾等编制成筐,再涂血料,即为血料容器,其容量5~10 t,制作简单方便,成本低廉。但血料容器贮酒损耗大,长期贮存白酒会使酒呈微黄色,且血料容易损坏,需要经常检查和修补。

2.3 金属容器

金属容器主要用碳钢板、不锈钢板、铝板等制成,多数是圆筒形,立式或卧式放置,其容积可大到上千吨,具有容量大、占地小、强度高、密封好、酒损低的优点。其中,普通碳钢和铝制容器不耐白酒浸蚀,需在内壁涂刷防腐涂料,理化稳定性差,影响贮存效果;不锈钢贮酒容器耐腐蚀性能和机械强度都比前两者好,不需要涂刷任何防腐材料,性能稳定,外形美观,清洗方便;不锈钢薄壁容器更具有用材少、成本低的优势,室内露天均可,减少基建投资,根据产量需要,容积可大可小,可进行清洁生产管理,可大量使用成熟的现代智能控制技术和流体输送技术,降低管理费用和人工成本。

相对于陶罐,不锈钢罐最大的缺点是分子间排列紧密,透气性差,没有外界氧化催熟作用;基本不含K、Cu等促进新酒老熟的金属元素,造成新酒老熟慢,缺乏陈味,因此,不能用于贮存调味酒。

以上分析可以看出,陶罐和不锈钢罐既有优势,又存在明显缺陷。白酒厂家的普遍做法是采用陶罐贮存新酒、优质酒和调味酒,用不锈钢罐贮存后期酒、基础酒和成品酒。

3 新型集束式陶管不锈钢罐的原理及分析

能否有一种贮酒容器将陶罐和不锈钢罐融于一体,使两者相辅相成,互相融合呢?经过本课题组对陶罐贮存白酒机理的分析,认为实现两者结合,在提高贮酒效率的同时,保证贮酒风味品质是可能的。关键在于如何使微量

空气通过陶土材料的网状空隙系统不断溶入酒中,陶土材料与酒有充分的接触,从而促进酒的陈酿老熟;同时,还要具备不锈钢罐容量大,酒损低,机械强度和抗震能力高,适合大规模现代化生产,实现白酒生产智能化、自动化、安全化的特点。

基于这些要求,本课题组研究了一种新型集束式陶管不锈钢罐,其结构见图1。这种贮罐的特点就是罐主体采用不锈钢制造,使罐具备不锈钢罐的所有优点,并在罐内安装集束式陶管或单根大直径陶管,陶管两端经由通气管道与外界大气相连,每根陶管都相当于一个小型陶罐,陶管内部充满空气,外部直接与酒液接触,与普通陶罐内盛酒、外部接触空气正好相反,但集束式陶管表面积更大,与空气和酒液接触更充分,因此陶质中金属离子的催化作用,空隙系统的氧化和吸附作用更加彻底,白酒的老化速率和老熟效果可达到甚至超过一般陶罐。为了确保贮存效果,集束式陶管直径、高度和数量可根据不锈钢罐容积大小自由变化,其安装方式也可灵活多样,可垂直、水平、并联、串联安装等;根据大罐体直径亦可围绕罐体周围布置6~10组集束管,每组集束管上部链接成一个整体。此外,为了增加贮罐的机械强度,当采用串联方式时,陶管之间均用软管连接,这样充分保证了贮罐的抗震能力。

4 新型集束式陶管不锈钢罐的设计及其实践

根据前面的分析,本课题组设计制造了一台集束式陶管不锈钢罐,容积3 m³,内置7根长度为1.5 m的陶管,陶管由集成盖集合在一起,垂直安装在罐体中心,上下各有一条通气管道连通大气。使用该罐贮存浓香型白酒,8个月即已老熟,产品窖香浓郁,口感醇厚,绵软爽口,品质风味与贮存在陶坛中的酒基本相同,明显优于不锈钢罐贮酒。实践证明,集束式陶管不锈钢罐用于贮存名优白酒是可行的。

该新型贮罐另辟蹊径利用陶质材料促进白酒陈酿老熟。为了达到最佳陈酿效果,保证酒的质量风味,贮存中应注意以下几点:①贮酒前,应先检查陶管是否损坏,若



图1 集束式陶管不锈钢罐结构图

底部通气管道无泄露,可贮酒,否则需检修;②贮酒初期,往陶管内通入30℃左右温水,促进甲醛、硫化氢等低沸点有害成分挥发,改善酒质;③定期打开底部通气管口的小风机,加强陶管内空气流动,避免管内空气浑浊;④若在贮酒过程中底部发生泄露,应立即关闭阀门,防止酒液损失;⑤贮存一批酒后,强制通风一段时间,使陶瓷内部的孔隙自然活化,恢复其氧化能力和吸附能力,再贮存下一批酒。

该新型集束式陶管不锈钢罐可节约购置大量陶罐的费用,具有成本低、占地面积少、机械强度高、酒液损失低、后熟效果好、管理智能高效的鲜明特点,兼具陶罐和不锈钢罐的优势,又巧妙地避免了两者的缺陷,适用现代化流体输送和智能控制,白酒厂家已纷纷要求订货,相信可以促进白酒行业的发展。

参考文献:

- [1] 熊子书.中国白酒贮存老熟的研究[J].酿酒科技,2000(3): 27-29.
- [2] 张锋国.关于白酒老熟的理化分析[N].华夏酒报,2011-11-09
- [3] 熊子书.论中国白酒的贮存容器[J].中国酒,2000(5): 12-13.

中国啤酒消费量连续9年居世界第一

本刊讯 据《糖酒快讯》报道,近日,日本大型啤酒公司发布的2011年度世界啤酒消费量报告显示,日本连续7年啤酒消费量减少,为560.1万千升,中国啤酒消费量则已连续9年居世界第一位,为4898.8万千升。

报告显示,世界啤酒消费量与上一年相比增加了38%,约为1亿8878万千升,实现了连续26年消费量增长。亚洲、中南美洲、非洲等新兴国家的啤酒消费量增加,带动了世界整体啤酒消费量的增长趋势。(小小荐)

来源 糖酒快讯-资讯 2012-12-28