

去除正丙醇提高糖蜜酒精质量

谢文化

(广州甘蔗糖业研究所, 广东 广州 510316)

摘要: 新的食用酒精质量标准将正丙醇作为一项质量指标来考查。正丙醇属中级杂质,与水、乙醇混溶,沸点较接近乙醇,分离难度较大。应从多方面着手,控制正丙醇含量:1.使用产正丙醇少的酵母菌种。2.发酵液的组成要合理。3.防止杂菌感染。4.强化杂醇油提取工作。5.在醛塔的顶部加水。增加精馏塔精馏段塔板数。(丹妮)

关键词: 食用酒精; 糖蜜酒精; 正丙醇; 控制措施

中图分类号: TS262.2; TS261.4

文献标识码: B

文章编号: 1001-9286(2004)03-0049-02

Removal of Normal Propyl Alcohol to Improve Molasses Alcohol Quality

XIE Wen-hua

(Guangzhou Sugarcane Research Institute, Guangzhou, Guangdong 510316, China)

Abstract: Normal propyl alcohol content is regarded as a quality index in the new edible alcohol quality standard. Normal propyl alcohol belongs to medium impurity and dissolves in water and alcohol, its boiling point is similar as alcohol. Accordingly, it is hard to separate normal propyl alcohol successfully. Normal propyl alcohol content should be controlled as follows: 1. utilization of yeast species which produces less normal propyl alcohol; 2. rational composition of fermenting liquid; 3. prevention of sundry bacteria contamination; 4. intensify distillation of fusel oil; 5. water addition on the top of aldehyde tower and increase tower plates numbers in rectification section of rectification tower. (Tran. by YUE Yang)

Key words: edible alcohol; molasses alcohol; normal propyl alcohol; control measures

酒精发酵成熟醪含挥发性杂质 100 多种,正丙醇就是其中一种,以前我国的酒精质量标准中对正丙醇都没有专门的要求^[1]。为了同国际市场接轨,提高我国酒精质量,新的食用酒精质量标准对正丙醇提出了要求:特级 2 mg/L,优级 35 mg/L,普通级 100 mg/L^[2]。本文将对正丙醇的性质、来源、分离特性及去除正丙醇等方面进行讨论,使酒精生产人员对正丙醇有更加清楚的认识,生产出高质量的酒精产品,以满足市场对高品质酒精的需要^[3]。

1 正丙醇的性质和来源

1.1 正丙醇的物理性质^[4]

相对分子量 60.11;密度 0.8038 g/cm³;熔点 -126.5 °C;沸点 87.2 °C;折射率 1.3850;与水、乙醇混溶,亦溶于丙酮、苯等有机溶剂。

1.2 正丙醇的化学性质^[4]

具有醇的特性,如能与活泼金属反应,卤代反应及脱水。

1.3 正丙醇的来源^[5,6]

1907 年,埃利希提出了蛋白质分解机理,酒精发酵过程中蛋白质分解或酵母菌体蛋白质水解生成氨基酸,氨基酸进一步脱氨基和脱羧基后生成醇,氨基酸被酵母或细菌等微生物利用生成菌体的过程中生成杂醇油,不同的氨基酸生成不同的醇,发酵醪中含有多种氨基酸,因此发酵结果生成多种醇即杂醇油。异亮氨酸生成光学戊醇,亮氨酸生成异戊醇,缬氨酸生成异丁醇,苏氨酸脱胺、脱羧生成正丙醇等。1958 年,Thoukia 用葡萄糖发酵得到了酵母细胞及杂醇油馏分,从而得出如下结论:埃利希机制不是杂醇油形成的唯一途径,杂醇油也可以由糖形成,正丙醇是氨基酸代谢的中间产

物 α -酮丁酸脱羧、还原生成。发酵成熟醪中正丙醇含量的多少与发酵所使用的酵母菌种、原料、温度以及是否感染杂菌等有密切的关系。有的酵母种利用有机氮的能力特别强,当有机氮含量高时,酵母就大量生成正丙醇等杂醇油,温度较高时,酵母的正常代谢受到抑制也会生成正丙醇,尤其是温度超过 35 °C 时细菌会大量感染,细菌的代谢活动也会产生正丙醇。使用糖蜜为原料时正丙醇占杂醇油含量的 10% 左右,粗塔顶部回流粗酒中正丙醇含量是 300~600 mg/100 ml。去除正丙醇措施得当的话,成品酒精中的正丙醇的含量可以达到 100 mg/L 以下,否则正丙醇含量会超过 100 mg/L,有的高达 200 mg/L。

2 酒精蒸馏正丙醇的分离特性

正丙醇与乙醇、甲醇是同系物,同水的亲和力是甲醇>乙醇>正丙醇,而三者的沸点是正丙醇>乙醇>甲醇^[1]。在酒精浓度低的情况下,甲醇的挥发能力小于乙醇的挥发能力,在酒精浓度高的情况下,甲醇的挥发能力大于乙醇的挥发能力,这是甲醇在酒精蒸馏中的特性,即在酒精浓度<30% 时,其精馏系数 $K>1$,在酒精浓度>30% 时,其精馏系数 $K>1$,因此甲醇属于端级杂质。正丙醇与甲醇相反,即在酒精浓度低的情况下,正丙醇的挥发能力大于乙醇的挥发能力,在酒精浓度高的情况下,正丙醇的挥发能力小于乙醇的挥发能力,即在酒精浓度<50% 时,其精馏系数 $K>1$,在酒精浓度>50% 时,其精馏系数 $K<1$,因此正丙醇同异丁醇、异戊醇等统称为中级杂质。在精馏塔酒精浓度约为 33% 处正丙醇相对乙醇含量最高,气相进料时,在精馏塔进料处以上板层取油可以达到对正丙醇的分离。由表 1 和表 2 可知精馏塔以异戊醇为代表的杂醇油与乙醇

收稿日期: 2003-11-27; 修回日期: 2004-03-17

作者简介: 谢文化 (1968-),男,湖南人,硕士,工程师,发表论文数篇。

易分离,正丙醇与乙醇难分离。这可以从两个方面做出解释,首先从塔内分离来看,在酒精浓度低的情况下,可通过与水的亲和力分析得出,正丙醇的挥发能力小于异戊醇的挥发能力;在酒精浓度高的情况下,可通过与乙醇分子量大小比较分析得出,正丙醇的挥发能力大于异戊醇的挥发能力,显然正丙醇与异戊醇相比,在精馏塔上部和下部分布较大,在塔中集聚性弱,这自然是正丙醇比异戊醇难分离。另外从塔外分离来看,即从塔内取出含杂醇油的酒精,在杂醇油分离器加水使杂醇油与酒精分层分离的过程,同样也是异戊醇易分离,正丙醇难分离,这是因为正丙醇与水互溶,而异戊醇与水的互溶性很小,这也是常规取油使得酒精中其他杂醇油含量很低,但正丙醇含量无法达到标准的原因之一^[23]。

酒精浓度(% ,v/v)	10~14	23~35	50	70
正丙醇精馏系数	1.31~1.22	1.41~1.24	1.0	1.09~1.03

名称	正丙醇	异丙醇	正丁醇	异丁醇	正戊醇	异戊醇
沸点	87.2	82.0	117.0	107.0	137.0	132.0

3 正丙醇的去除

由表2可以看出,正丙醇的沸点比较接近乙醇,因而分离难度大,原先针对以异戊醇为代表的排除杂醇油的工艺如果不作调整,即使连续取油操作稳定也不能将正丙醇彻底去除,这是因为常规取油时杂醇油中的正丙醇与水互溶,分离过杂醇油的含正丙醇的淡酒又重新回塔蒸馏,正丙醇在塔内发生大量循环,导致正丙醇在精馏塔内大量集聚,从而导致塔顶酒精正丙醇含量的增高,使得取出的食用酒精的其他指标能够达标而正丙醇却严重超标^[1,2]。另一个原因是正丙醇和其他杂醇油虽然都是中级杂质,但正丙醇的沸点显然比异丁醇、异戊醇的沸点低很多,它在精馏塔的集聚点要在异戊醇、异丁醇的上方,同时由表1也可以看出,正丙醇在精馏塔内的集聚性也比较差,因此常规取油时并没有最大限度把正丙醇取出来,使得酒精中的正丙醇偏高。分析取油段的每一层塔板上的杂醇油含量^[3],结果见表3。

酒精浓度 (% ,v/v)	杂醇油含量(以峰面积计)		
	异戊醇	异丁醇	正丙醇
42	14.4	2.2	19.2
75	77.0	15.8	148.1
80	57.5	15.0	142.8
87	51.2	13.9	129.3

常规取油的酒精浓度是55%(v/v),有利于异戊醇、异丁醇等杂醇油组分的去除,但不利于正丙醇的去除。根据表3,可以调整取油塔板层,维持取油的酒精浓度在75%~80%(v/v),有针对性排出正丙醇,同时也兼顾了其他杂醇油组的排出。分离杂醇油后的淡酒不回精馏塔重新蒸馏,而是引入粗塔进行重新蒸馏,利用粗塔顶部的冷凝的粗酒精浓度低、正丙醇的挥发能力比乙醇的挥发能力大的特性,就可以排除一部分正丙醇,使得精馏塔内正丙醇的负荷降低,相应精馏塔顶酒精中的正丙醇含量也就降低了,有利于成品酒精的正丙醇达标。糖蜜酒精蒸馏一般采用三塔蒸馏,其中的醛塔主要起着排除醛类等低沸点的头级杂质,可以利用正丙醇在酒精浓度低时的挥发能力比乙醇的挥发能力大的特性,在醛塔的顶部加水使酒精浓度降低,以达到更好地去除醛类等低沸点杂质的同时也可以达到去除一部分正丙醇的目的。增加精馏塔精馏段塔板数、增加回流比、确定最佳日产量和提高蒸馏操作人员操作水平等措施都可以降低成品酒精中正丙醇的含量。如果发酵成熟醪正丙醇含量相对较高,又要求成品酒精中正丙醇很低,可以考虑增加一个杂醇油塔,将精馏塔引出的含酒精的杂醇油直接进入该塔,在塔顶取工业酒精或回塔重蒸,在塔中部引出杂醇油(同常规取油)塔底排除废水,这样精馏塔就不会出现正丙醇循环现象,使乙醇与正丙醇得到有效分离,正丙醇就比较容易达到标准。

4 结论

要使成品酒精中正丙醇含量低,必须从多方面着手,首先必须采用产正丙醇少的酵母菌种进行酒精发酵,同时要考虑发酵液的组成,尤其重要的是做好发酵过程的杂菌防治工作,避免染菌,这样从源头上减少正丙醇。加强蒸馏人员的培训工作,提高操作人员的操作水平和质量意识,强化杂醇油的提取工作等,减少成品酒精正丙醇含量。

参考文献:

- [1] 王君高.酒精蒸馏正丙醇分离特性的研究[J]酿酒,2002,(6):39-40.
- [2] 王君高.酒精蒸馏过程正丙醇分离特性的讨论[J]酿酒,2001,(4):72-73.
- [3] 张成虎.适应酒精新标准,进一步去除杂醇油[J]酿酒科技,2001,(4):52-53.
- [4] 陈世忠,等.提高正丙醇是提高酒精质量的关键[J]酿酒,2002,(6):45.
- [5] 马传路.稀释蒸馏是降低正丙醇的有效途径[J]酿酒,2001,(5):51.
- [6] 陈全庚,等.‘四特型’白酒特征香味成分正丙醇的确认及形成机理初探[J]酿酒科技,1995,(3):60.
- [7] 董友新,等.影响‘白云边’半成品酒正丙醇含量的原因初谈[J]酿酒,2002,(1):30-31.

郎酒将进行营销大整合

本刊讯 2004年3月16日,郎酒的崭新品牌“中国郎”在郎酒品牌战略暨新产品推介会现场正式公诸于众,其集团董事长汪俊林透露,郎酒今年将在全国进行营销大整合。

汪俊林称,郎酒集团前几年发展很缓慢,其主要表现为,企业已经改制两年了,运行的是市场经济体制,郎酒价格却与当初计划经济体制下相差无几。郎酒集团是在全国名酒行业中率先完成由大型国有企业向民营企业转制的中国名酒企业,去年以来其他白酒同行都纷纷提价,郎酒却一直按兵不动,这个率先改制的老牌白酒企业,在消费者心目中造成了一些不良影响。而“中国郎”的横空出世将会还原郎酒从前的面目。据称,郎酒将在此次糖酒会上新推出3种香型不同价位的白酒。

汪俊林透露了郎酒集团的崭新战略。首先是在今春糖酒会后对其曾在全国礼品酒市场独占鳌头的系列礼品酒进行重新定位和包装,预计在今年中秋佳节前夕投放市场,以满足不同消费群体的需要。其次,郎酒将整合一套崭新的郎酒营销体系,综合传统营销模式、直销行销体系、关系营销体系、服务营销体系、差异化行销体系,推行崭新的品牌战略。(小凡)