

低压煮沸工艺降低麦汁中可凝固氮含量

张恩富

(重庆啤酒集团六盘水啤酒有限责任公司, 贵州 六盘水 553001)

摘要: 采用低压煮沸工艺,可提高煮沸麦汁温度至100.5℃,加强蛋白质凝聚,麦汁可凝固氮下降0.5 mg/100 mL;煮沸过程加强了美拉德反应、“棕色反应”,类黑精、类黑素化合物增加,麦汁色度增加,麦汁的抗氧化能力增强;煮沸强度从9%~12%降至7%~8%,煮沸时间缩短10~20 min,提高生产效率,节约能源20%;改善啤酒非生物稳定性。(孙悟)

关键词: 啤酒; 麦汁; 低压煮沸; 可凝固氮

中图分类号: TS262.5; TS261.4 **文献标识码:** B **文章编号:** 1001-9286(2006)03-0073-02

Application of Low Pressure Boiling Technique to Reduce Solidifiable Nitrogen Content in Wort

ZHANG En-fu

(Liupanshui Beer Co.Ltd.of Chongqing Beer Group, Liupanshui, Guizhou 553001, China)

Abstract: The application of low pressure boiling technique could increase wort boiling temperature to 100.5 °C and advance protein agglomeration and reduce solidifiable nitrogen content to 0.5 mg/100 mL. Maillard reaction and Brown reaction were strengthened in the boiling, melanoidin and melanoid compound contents increased, wort chromaticity improved, and the oxidation resistance of wort strengthened. Besides, the boiling intensity dropped from 9 %~12 % to 7 %~8 % and boiling time shortened to 10~20 min, which improved production efficiency and saved 20 % energy and improved beer non-biological stability.(Tran. by YUE Yang)

Key words: beer; wort; low pressure boiling; solidifiable nitrogen

麦汁煮沸是一项复杂的物理和化学变化过程,煮沸过程中,蛋白质的变性和絮凝是煮沸过程中的一项重要变化。煮沸开始,麦汁会失光、浑浊,逐渐有细小絮状物析出。随着煮沸时间的延长和麦汁的翻滚碰撞,细小物质互相凝集而形成大的碎片被分离,此时麦汁逐渐变得较清亮。这时被分离出的絮凝物质中大部分是可凝固性蛋白质。可凝固性氮的分离,使麦汁组分变得更趋合理,大大减轻了啤酒的早期混浊现象。影响蛋白质凝聚的因素有煮沸时间、pH值、煮沸温度和方式。在常压下煮沸时间愈长,愈促进蛋白质的凝聚,但此时与煮沸温度有关,温度越高凝聚越强;煮沸强度越高,蛋白凝聚越强;过长的煮沸时间,可凝固性氮含量的变化并不大,而已凝聚的蛋白质会重新被击碎而分散,反而使得麦汁变得混浊;煮沸强度越高,煮沸运动越强烈,蛋白凝聚越强。我厂地处云贵高原,海拔1840 m,糖化麦汁煮沸的沸点只有94.5℃,煮沸强度控制在大于9%以上,可凝固性氮小于2.0 mg/100 mL,才能保证后期啤酒非生物稳定

性。在实际生产中存在煮沸强度波动、麦汁色度较低、麦汁可凝固性氮含量偏高、煮沸时间较长、能耗高等问题。因此,采用低压煮沸技术,麦汁煮沸时的沸点可提高到100.5℃,加强了麦汁煮沸效果,解决了实际生产中存在的问题,改善了后期啤酒的非生物稳定性。

1 低压煮沸结构(图1)

低压煮沸工作原理:利用压力变送器f和g分别检测大气压力和煮沸锅内压力,根据检测的压力差,输入到智能调节器,经过PID处理自动调节调节阀a和b的阀位,使煮沸锅内压力恒定在21 kPa,从而提高麦汁煮沸温度。

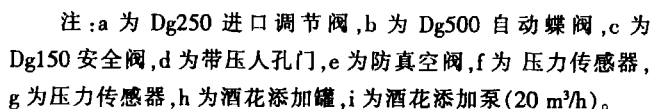
2 低压煮沸工艺(图2)

2.1 煮沸过程中后10~15 min采用常压煮沸,使酒花 α -酸得以浸出和异构化,并将不利的挥发物质蒸发掉。

2.2 煮沸压力为21 kPa,低压煮沸时间为50 min。

收稿日期:2005-10-24

作者简介:张恩富(1970-),男,贵州人,大学,工程师。



100g 罐装灭菌豆沙温度-时间图

阶段	时间 (min)	温度 (°C)	压力 (kPa)
初沸	5	94.5	21
沸腾	15	94.5	21
加压煮沸	50	100.5	21
卸压	5	100.5	21
后煮沸	10~15	94.5	21

2.3 酒花添加工艺为:①45# 苦型酒花添加量为 9 kg, 煮沸 10 min 添加;②扎一香型酒花添加量为 5 kg, 煮沸结束前 10 min 添加。

4 结论

项目	煮沸时间 (min)	煮沸强度 (%)	色度 (EBC)	可凝固氮(mg/100mL, 以 12°P 麦汁计)		
常压煮沸	1#	85	10	4	1.27	
	2#	90	9.2	3	1.48	
	3#	106	7.8	5	2.11	
	4#	85	9.4	4	1.98	
	5#	105	7.6	4	1.74	
平均	94	8.8	4		1.72	
低压煮沸	6#	80	8.5	4		1.33
	7#	85	7.9	5		1.07
	8#	78	7.3	5		0.70
	9#	85	7.6	5		1.55
	10#	90	7.2	5		1.00
	11#	85	6.8	5		1.68
平均	84	7.6	5		1.22	

4.4 低压煮沸同时也利用闪蒸的物理原理,使煮沸麦汁突然降至常压,导之煮沸锅中形成强烈沸腾,在汽提形成过程中,麦汁中的不良挥发物质 DMS 被蒸发掉。

[1] 管敦仪.啤酒工业手册(修订版)[M].北京:中国轻工业出版社,1998.

项目	17 号池	18 号池	19 号池	平均	
己酸乙酯	综合样	2.58	2.52	2.76	2.62
	大米查	1.58	0.7	1.84	1.37
乳酸乙酯	综合样	2.0	2.22	1.87	2.03
	大米查	1.31	1.22	1.37	1.3
丁酸乙酯	综合样	0.28	0.26	0.3	0.28
	大米查	0.22	0.21	0.25	0.23
乙酸乙酯	综合样	1.00	1.02	0.8	0.94
	大米查	1.10	1.10	1.04	1.08
产量(kg)	421	407	418	415	
优质(kg)	249	247	263	253	

项目	20 号池	21 号池	平均	
己酸乙酯	综合样	1.35	1.83	1.59
	大米查	0.600	0.750	0.675
乳酸乙酯	综合样	1.770	2.180	1.975
	大米查	2.24	2.70	2.47
丁酸乙酯	综合样	0.32	0.36	0.34
	大米查	0.380	0.430	0.405
乙酸乙酯	综合样	1.20	1.10	1.15
	大米查	1.04	0.94	0.99
产量(kg)	352.0	387.0	369.5	
优质酒(kg)	175.0	193.0	184.0	

3.3 该技术目前还处于小试阶段,对于大规模生产是否能取得同样效果,还需在生产中进一步试验验证。●