

啤酒的喷涌及预防

王志坚

(河北钟楼集团邯郸啤酒有限公司,河北 邯郸 056001)

摘要: 啤酒的喷涌指包装啤酒(瓶装或罐装)开盖后二氧化碳突然冒出,引起大量很细的泡沫溢出,导致泡沫状啤酒流出容器之外。影响啤酒喷涌的因素有:原料、酒花、草酸钙结晶、金属离子、肽及含肽物;影响喷涌强度的因素包括:搅动与振荡、温度、容器、二氧化碳、瓶颈空气;预防啤酒喷涌的方法:选用优质原料、尽量杜绝金属离子进入啤酒、采取沉淀或溶解法除去啤酒中草酸钙结晶、使用抗氧化剂除去啤酒中溶解氧、减少瓶颈空气含量和正确运输、贮存及装卸。(孙悟)

关键词: 啤酒; 喷涌; 成因; 预防

中图分类号:TS262.5;TS261.4 文献标识码:B 文章编号:1001-9286(2005)07-0117-03

Beer-Spewing and Its Prevention

WANG Zhi-jian

(Handan Beer Co. Ltd. of Zhonglou Group, Handan, Hebei 056001, China)

Abstract: Sudden spewing of CO₂ at the moment of cap opening of packed beer (bottled beer or tinned beer) led to the overflow of large amount of foam. Then foamy beer flew out of containers. Such phenomenon was named beer-spewing. The factors influencing beer spewing covered raw materials, hops, calcium oxalate, metal ions, peptide and peptide containing substance. The factors influencing beer-spewing intensity included stirring and shaking, temperature, containers, CO₂, bottleneck air. The methods to prevent beer-spewing were as follows: selection of quality raw materials; exclusion of the entry of metal ions into beer; elimination of calcium oxalate by precipitation method or solution method; elimination of dissolved oxygen in beer by use of antioxidant; reduce of bottle neck air; and proper transportation, storage and loading and unloading.(Tran. by YUE Yang)

Key words: beer; spewing; causation; prevention

啤酒的喷涌指包装啤酒(瓶装或罐装)开盖后二氧化碳突然冒出,引起大量很细的泡沫溢出,导致泡沫状啤酒流出容器之外。喷涌是很复杂的物理现象。一些消费者认为,大量泡沫强烈喷出表明啤酒中二氧化碳含量充足,泡沫丰富,质量好。实际上是一种误解。喷涌是啤酒质量上的缺陷,是一种啤酒病害。

啤酒喷涌大致可分为三类:第一类是处理不当的啤酒。指啤酒开盖前经剧烈处理,如振荡、摇晃而发生喷涌的啤酒。第二类指啤酒过度饱和和二氧化碳或啤酒中含有过量的空气,导致泡沫过多而引起喷涌。第三类为泡沫溢出严重,导致啤酒激烈喷涌。这是由于啤酒中存在引起喷涌的诱发因子,且占有明显的比例优势。开盖时发生一种不可预测的,几乎是爆发性的二氧化碳释放。造成大量泡沫状啤酒涌出,啤酒损失相当严重。前两种喷

涌啤酒,解决起来比较容易些。本文主要讨论第三类啤酒喷涌及其预防。

1 喷涌啤酒的成因及其影响因素

1.1 喷涌啤酒成因分析

啤酒中往往同时存在诱发喷涌和抑制喷涌的两种因子。只有当诱发因子比例大的情况下,一旦启盖减压,诱发因子产生的大量游离二氧化碳在啤酒中突然上升,便会引起喷涌。

1.2 影响啤酒喷涌的因素

1.2.1 原料

1.2.1.1 大麦和麦芽

大麦在生长、成熟、收获及贮存过程受土壤微生物(包括细菌、酵母、霉菌等)污染。如生长期污染交链孢

收稿日期 2005-02-16

作者简介:王志坚(1944-)男,河北磁县人,大学本科,高级工程师,长期从事啤酒研究、开发与管理工作,获市优秀科技成果二等奖、省优秀新产品二等奖、市科技进步一等奖、省质量管理一等奖各1项,发表专业论文200余篇,多篇获奖。

霉、镰刀菌、菊柄菌等田间真菌;在贮存过程污染曲霉、青霉、根霉等。研究表明,镰刀菌的某些菌株,曲霉菌的一些菌株能导致麦汁组成异常,使麦汁中氮含量增加,啤酒中气体稳定性变差。某种程度上,啤酒喷涌是镰刀菌和发芽大麦间一种相互反应的结果。

大麦收获季节如果多雨潮湿而遭受严重的病害,用受污染的大麦制备麦芽酿出的啤酒,具有强烈的喷涌潜力和倾向。

1.2.1.2 酒花

经分析研究表明,酒花粉中存在喷涌促进因子与抑制因子。喷涌促进因子主要是脱水葎草灵酸。当其在啤酒中的浓度达到 $0.5 \times 10^{-5} \sim 1.5 \times 10^{-5}$ 时即会引起喷涌。另一个喷涌诱发因子是葎草酮或异葎草酮的氧化物,在啤酒中浓度达到 5.0×10^{-6} 可引起喷涌。一些氧化或环化的异葎草酮的衍生物,如螺-异葎草酮、四氢反式异葎草酮等,也是强烈的喷涌促进剂。这些诱发因子在啤酒中含量达到或超过额定值时便会引发喷涌。

1.2.2 草酸钙结晶

草酸钙的作用与核一样会引起啤酒喷涌。当啤酒中草酸钙处于沉淀时,振荡后会悬浮于酒液中形成晶核,便会引起啤酒喷涌。喷涌强度与啤酒中悬浮的草酸钙晶核量成正比。如果工艺条件有利于草酸钙结晶沉淀则会出现喷涌现象;如果能除去或溶解草酸钙结晶沉淀,则会大大降低甚至消除啤酒喷涌。

1.2.3 金属离子

某些金属离子,特别是铁离子的存在会引起啤酒喷涌。如 5.0×10^{-6} 铁离子会引起啤酒喷涌。经实验研究表明,能诱发喷涌的金属离子主要有锡、铁、铀、钷、铋、镍、钛、钼,影响强度依次减弱。铁只有在加酒花的啤酒中起作用引发喷涌。一般情况下,啤酒中铁含量远低于引起喷涌所需浓度。

1.2.4 肽及含肽物

在啤酒喷涌诱发因子中,肽及含肽物尤为重要。而肽及含肽物与麦芽质量密切相关。如大麦收获季节雨水多,霉菌污染颗粒多,用此大麦生产的麦芽酿出的啤酒诱发因子多而易引发啤酒喷涌。这些诱发因子就是肽及含肽物。

啤酒中肽及含肽物与外来添加剂也有很大关系。如添加植物性巯基蛋白酶,如木瓜蛋白酶、菠萝蛋白酶、无花果酶等。只要残留在啤酒中的蛋白质生成肽或含肽物,就会导致啤酒喷涌。如果加入巯基蛋白酶并同时加入 2.0×10^{-6} 酸性蛋白酶,即可有效抑制啤酒喷涌,而对啤酒质量无影响。

2 影响啤酒喷涌强度的因素

2.1 搅动与振荡

搅动是啤酒喷涌的重要条件之一。搅动的强度、振荡的时间直接影响啤酒喷涌的潜力。振荡大大增加了啤酒喷涌的倾向,并随振荡时间的延长其喷涌强度随之增加(见表1)。

表1 搅动对啤酒喷涌的影响

旋转情况	开盖静止时间	喷涌量(34 mL瓶, mL)
无	0	0
30 s 倒转 8 次	30 s	0 0 0 0
3 min 转动(旋转)	5 min	微量
15 min 转动(旋转)	5 min	5
30 min 转动(旋转)	5 min	10
60 min 转动(旋转)	17 h	0 0 0 0
60 min 转动 17 h 静止, 30 s 转 8 次	30 s	60 80 60 70

由表1得知,不同的搅动时间、不同的静止时间对啤酒喷涌有不同程度的影响;另一方面,搅动时瓶装啤酒卧姿也是影响啤酒喷涌强度的一个重要因素。实践证明,运动时瓶子直立较卧放显示较弱的喷涌潜力。如果瓶内装满啤酒或充入含二氧化碳的水,啤酒则不可能发生喷涌。

2.2 温度

主要包括搅动前贮存温度、瓶装啤酒振荡时温度、啤酒振荡后开盖时温度。啤酒振荡前贮存温度低则会有较大喷涌倾向。如同一批样品啤酒分别于 2°C 、 12°C 、 20°C 贮存,两周后于 20°C 振荡,开盖后啤酒溢出量分别为 91 mL、76 mL、65 mL。振荡时温度对不同类型啤酒影响程度也不同。如冬型啤酒仅在低温贮存或低温振荡时才会发出喷涌。而夏型啤酒的喷涌则在贮酒温度或振荡时温度高于 25°C 才会发生。通常情况下开瓶时温度越高,喷涌强度越高。同样啤酒温度不同,喷涌强度也不同。温度高,喷涌强度也高。

2.3 容器

一般讲,瓶子直立时啤酒液层深其喷涌潜力也较大。方肩瓶较斜肩瓶更具喷涌潜力。包装形式不同,其发生最大喷涌活力时开盖温度也不同。同样包装容器也存在操作上的可变因素。如瓶子瓶颈空气容积、已形成气泡核酒液深度、瓶嘴规格都与喷涌有一定关系(见表2)。

表2 容器形式及容量对喷涌强度的影响 (mL)

开盖前搅动后静止	方肩大瓶	斜肩大瓶	斜肩中型瓶	方肩小瓶	斜肩小瓶
	633mL	633mL	500mL	334mL	344mL
8 h 转动静止 10 min	50	21	12	8	4
21 h 转动静止 10 min	245	224	120	90	78
72 h 转动静止 72 h	42	60	40	22	10

2.4 二氧化碳

啤酒喷涌并非二氧化碳含量高引起的,但二氧化碳确实是泡沫生成的动力之源。在含啤酒喷涌诱发因子情况下,其喷涌强度随二氧化碳含量增加而提高。另一方面,降低啤酒中二氧化碳含量并不能解决啤酒喷涌问题。

2.5 瓶颈空气

啤酒搅动后,瓶颈空气作为核的活化剂而进入啤酒。同时瓶颈空气中的氧对啤酒氧化作用也是导致啤酒喷涌的原因之一。瓶颈空气含量高,啤酒喷涌强度会更大。

瓶颈空气的组成不同,对啤酒喷涌强度影响也不同。其中二氧化碳影响值最大,其次是氧、氢、空气及氮(见表3)。

3 啤酒喷涌的预防

3.1 选用优质原料。如优质大麦、麦芽、酒花及含金属离子少的酿造用水。这是防止啤酒喷涌最直接、最有效的途径。严禁使用潮湿霉变大麦。新鲜酒花具有很好的抑制喷涌作用,尤以酒花油作用为佳,即加入 1.0×10^{-6} 酒花油就可抑制啤酒喷涌。另外,酸性蛋白酶在某种程度上也有抑制喷涌的作用。

(上接第116页)

2.2 泥炭水解液对己酸菌数量的影响(见表2)

表2 不同泥炭水解液对己酸菌数的影响 (万个/mL)

项目	泥炭水解液含量(%)			
	0	5	10	15
己酸菌数	1756	1980	2111	2301

注:上述结果是4个试验结果的平均值。

2.3 泥炭水解液对己酸产量的影响(见表3)

表3 不同泥炭水解液对己酸产量的影响 (mg/100mL)

项目	泥炭水解液含量(%)			
	0	5	10	15
己酸含量	280	294	300	390

注:上述结果是3个试验样的平均值。

3 小结

3.1 从上述试验中可看出,泥炭水解液的加入对己酸菌生长代谢有明显的促进作用,使己酸菌体积增大,数量增加12.8%~31%,代谢旺盛,产酸能力提高5%~

瓶颈空气中 气体	25℃振荡时间 (h)		
	21	48	72
CO ₂	272	308	315
O ₂	122	278	298
H ₂	94	205	235
N ₂	14	38	91
空气	16	75	133

3.2 尽量杜绝金属离子铁、镍等进入啤酒。特别是对酿造用水、过滤介质中金属离子要严加控制。输酒管道、阀门、贮酒容器用不锈钢制作,尽可能减少啤酒与铁的接触。必要时用金属螯合剂除去金属离子。

3.3 采取沉淀或溶解方法除去啤酒中草酸钙结晶。

3.4 正确选用清洗剂。啤酒瓶清洗后必须用清水冲洗干净。尽量减少瓶内残水量。

3.5 使用抗氧化剂,除去啤酒中溶解氧。

3.6 正确操作,精心灌装,减少瓶颈空气含量。如采取二次抽空充二氧化碳,激沫排空等。

3.7 正确运输、贮存及装卸。直立存放,避免过度振荡、碰撞等剧烈运动。避免太阳曝晒及温度剧烈变化。●

39.3%。

3.2 从泥炭水解液对己酸菌生长代谢的3个指标试验看,当泥炭水解液添加量为15%时,效果最佳。

3.3 泥炭水解液对己酸菌代谢有促进作用,可能是泥炭中含有的腐殖酸、氨基酸及部分金属离子对己酸菌代谢起作用的结果,但需进一步验证。

3.4 该试验还处于实验室阶段,这种促进作用是否同样存在于大生产阶段,对浓香型大曲酒质量提高的促进作用有多大,还需进一步试验。

参考文献:

- [1] Fuchsman.C.H.peat:Industrial Chemistry and Technology[M] New Yor :Aoademic.Press.1980.18
- [2] 王怡平,等[J]中国食用菌,1995(2):37-40.
- [3] 肖亚中,等[J]生物学杂志,1996(4):18-20.
- [4] Martin A.M.Can.[J]Microbiol 1990(29):108-110.

“老白干香型”成为白酒十一大香型之一

本刊讯 2004年,国家发改委发布75号公告,批准了包括“老白干香型”在内的170项行业标准,表示将这一独特香型列入白酒十一大香型之一,并于2005年6月1日开始实施,中国轻工业联合会也于2005年发布9号文件,要求各省、自治区、直辖市轻工业部门予以执行。

“老白干香型”最早的发起者,是河北衡水老白干酿酒集团,衡水老白干酿酒集团是我国老白干香型最大的生产企业,衡水老白干悠久的酿酒历史距今已有1800多年的历史。老白干香型的特点:闻着醇香,入口香甜,饮后余香。

“老白干香型”的定型和衡水老白干中国驰名商标的获得,在中国白酒界具有划时代的意义。(江砂)