

啤酒生产中HACCP应用探索 —CCP的确定

肖诗明, 任燕, 叶舸

(西昌学院 食品科学系, 四川 西昌 615013)

【摘要】 啤酒已成为都市消费的新热点,人们饮用啤酒已成为一种习惯。因此,啤酒的质量和安全性问题毋庸置疑地成为消费者和啤酒生产企业所关注的焦点问题。本文基于对啤酒生产工艺和发展现状的分析,试图对啤酒安全生产过程中HACCP质量控制体系的运用进行探索,希望能有利于提高啤酒产品质量和安全。

【关键词】 啤酒; HACCP; 安全性; 探索

【中图分类号】 TS262.5 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1673-1891(2005)01-0049-07

啤酒是以麦芽为主要原料,制成麦汁,添加酒花,再用啤酒酵母发酵制成的一种酿造酒。啤酒营养丰富,酒精含量较低,素有“液体面包”之称,在第二次世界营养食品会议上被确定为营养食品之一。啤酒深受人们的喜爱,现今已成为世界上产量最大的酒种^[1]。

在我国,啤酒的产量也逐年提高,人们也越来越习惯饮用啤酒,所以啤酒的质量和安全性问题也越来越引起人们的关注和重视。比如,在啤酒生产过程中添加甲醛,虽会有利于浸麦和糖化,提高啤酒非生物稳定性,但专家认为,若残量甲醛在人体内长期积累,会被氧化为毒性更强的甲酸对人体健康产生危害;又如纯生啤酒若无菌罐装和包装操作不严,啤酒质量就会受到影响,饮用了这种啤酒也会对人体健康产生危害;以及啤酒瓶爆裂造成人身伤害等等。

本文基于对啤酒生产工艺和发展现状的分析,构建了啤酒生产HACCP质量控制体系的CCP确定,为进一步制定啤酒生产HACCP质量控制体系的HACCP计划的制定、实施打下基础。

1 HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point)系统的主要内容

HACCP体系是保证食品安全生产的预防管理系统,主要内容包括:(1)构建工艺流程图,并对每个生产程序进行危害分析和评价。食品中的危害是指

从原辅材料到成品的每个生产环节所发生的物理、化学和生物作用,产生对消费者身体健康有危害的物质,如天然毒素、农药残留、微生物污染等。因此,首先构建生产过程的工艺流程图,列出工艺过程所有可能产生危害的步骤及危害物,并描述控制这些危害的预防措施。(2)关键控制点(CCP)的确定。关键控制点(Critical Control Point, CCP)是这样一个环节或步骤,当控制措施在此环节或步骤应用,食品安全危害能被防止、消除,将危害降低到可以接受的水平。可以理解为有可能发生危害的位置及解决办法。CCP分为两级,即可以消除或预防的CCP1和将危害降低或推迟的CCP2,CCP的确定要结合危害分析放在重要之处,以体现关键的含义,并由此确定控制操作的使用强度和频率。(3)建立关键控制点的临界范围。临界范围(Critical limits)是指一个与关键控制点相匹配的预防措施所必须遵循的尺度和标准,如温度、湿度、pH值等。工艺过程不仅要有明确工艺参数,同时还应注明操作环境的有关参数。(4)建立关键控制点的监测体系。监测是利用一系列有计划的观察和测定来评价一个关键控制点是否在可控制的范围内,同时得到精确的记录,建立程序用监测的结果来调节整个过程和维持有效的控制,并用于以后的核实和鉴定中。(5)建立校正措施。当监测系统指示某一关键控制点偏离临界范围,校正系统采取相应的纠正措施。HACCP是一种程序设计上,

收稿日期:2004-05-03

作者简介:肖诗明(1967-),男,副教授,主要从事食品科学与工程的教学和研究工作。

识别潜在的食品有害物质并建立战略性的方法来防止它们的发生。(6)建立有效记录HACCP的档案系统。对CCP的操作和实施结果应及时建立档案保存,旨在建立一个科学合理的数据管理系统,以证明HACCP系统是在控制条件下之动作,保证产品质量的稳定性。(7)建立验证程序。建立验证程序目的在于经常性核查HACCP系统是否正确动作,包括:通过监控证明CCP的合理与正确、是否有效实施

HACCP。^(2,3)

2 确立啤酒生产工艺过程中的HACCP体系的CCP

根据以上所述HACCP系统的7个原理,根据啤酒生产工艺进行危害分析,确定关键控制点。

2.1 啤酒生产工艺流程:图1

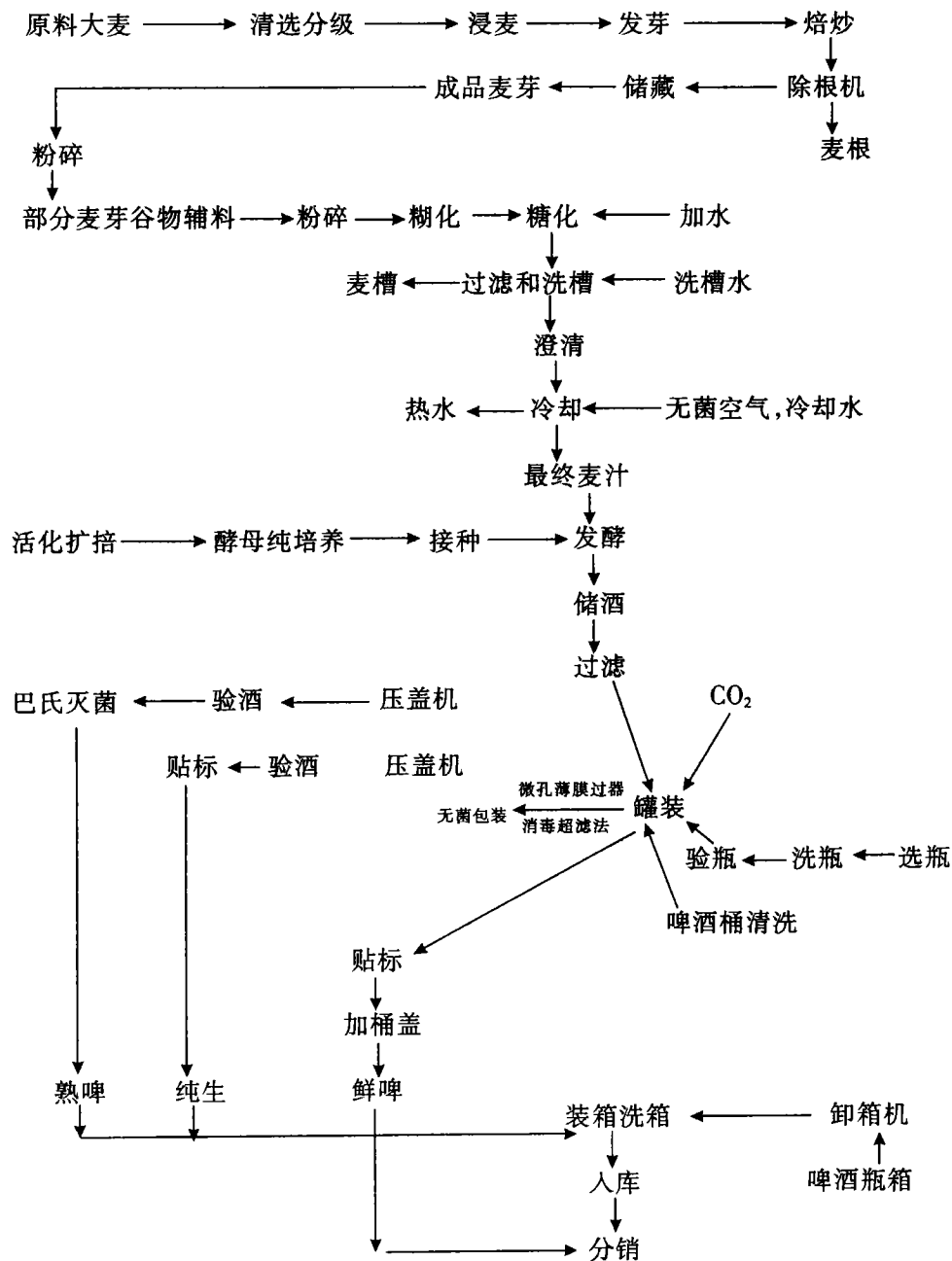


图 1 啤酒生产工艺流程图

2.2 进行危害分析

根据以上工艺流程,分析、确定在啤酒加工过程

中潜在的危害因素,并确定潜在危害是否显著,分析结果如下表(表1:啤酒生产中危害分析工作表):

表1 危害分析工作表

1	2	3	4	5	6
加工步骤	确定在本步骤中被引入控制或增加的危害	潜在危害是否是显著危害	对第三栏的判断依据	防止显著危害的控制措施是什么?	本步骤是否为 CCP
原料大麦 辅料大米 酒花验收 及分级	物理危害:土石块和铁	否	经常发现石子泥块,可能有金属杂质;原辅料生长期间有农残;大米大麦收割后贮藏不当易发霉	拒收无合格证明的原辅料;用永磁铁器或电磁铁器除去铁质;作除杂处理清选分级;对合格原辅料合理贮藏;保持仓库干燥,注意通风等;	是
	化学危害:农药、杀虫剂残留	否			
	生物危害:细菌性污染:大肠菌群 霉菌污染:根霉、镰刀霉 黄曲霉等	是			
浸麦	物理危害:无	是	浸麦时常添加 37% 甲醛溶液杀菌和防腐;水中可能存在亚硝酸根态氮;浸麦时温度过低易染菌发酸霉烂 ⁽³⁾	用石灰水等代替甲醛;采用符合国家饮用水卫生标准的水源;浸麦水温达到要求,浸麦适度;SSOP 控制;	否
	化学危害:浸麦添加剂(如甲醛)、亚硝酸根态氮				
	生物危害:微生物污染				
发芽	物理危害:无	否	发芽箱、通风道易混入杂菌	加强对发芽箱、通风道的清洗杀菌,提高发芽率	否
	化学危害:无	否			
	生物危害:微生物污染	是			
焙炒	物理危害:无				
	化学危害:无				
	生物危害:无				
除根 贮藏 磨光	物理危害:金属屑等	是	麦根吸湿性强,若除根不彻底,易染菌,若入仓温度过高易发霉变质;	除根后冷却至室温入仓贮藏,尽量避免空气和潮气渗入;用高效低毒杀虫剂杀虫;除根彻底	否
	化学危害:无	否			
	生物危害:霉菌,虫害等	是			
粉碎 (干粉碎)	物理危害:残余铁和石子,粉尘爆炸	是	经验总结粉尘沉积层达 5mm 时,若长时间受热,200℃甚至 150℃可自燃或爆炸 ⁽³⁾	有振动筛的清麦机,及时除摘粉尘堆积层或设防爆层排风设施 ⁽³⁾ ;	否
	化学危害:无				
	生物危害:无				
糖化	物理危害:无	否	常添加甲醛以利于糖化,水中亚硝酸根态氮含量过高致癌;醪液 50℃以下易染嗜热乳酸菌	可用 PVPP 来代替甲醛 ⁽³⁾ ;用 SSOP 控制,浸麦用水应符合国家饮用水卫生标准并控制糖化温度;	否
	化学危害:甲醛添加剂、亚硝酸盐等	是			
	生物危害:无	是			

1	2	3	4	5	6
加工步骤	确定在本步骤中被引入控制或增加的危害	潜在危害是否是显著危害	对第三栏的判断依据	防止显著危害的控制措施是什么?	本步骤是否为 CCP
麦汁过滤和洗糟	物理危害:无	否	水中亚硝酸盐超标有致癌的危险;由管道和设备带入的微生物	SSOP 控制;洗糟水应符合国家饮用水卫生标准;及时清洗管道和设备;	否
	化学危害:亚硝酸盐	是			
	生物危害:微生物污染	是			
煮沸	物理危害:无	是	亚硝酸盐从酒花中溶出致癌	用酒花制品代替酒花,如用酒花油、酒花浸膏等;	否
	化学危害:亚硝酸盐				
	生物危害:无				
澄清	物理危害:无				
	化学危害:无				
	生物危害:无				
冷却	物理危害:无	否	麦汁营养丰富,易感染大肠菌群,回旋槽冷凝物低于 70℃ 易染丁酸菌;无菌空气不达标	加强管道清洗,通入空气应无菌;冷却水应作无菌处理;	是
	化学危害:无				
	生物危害:微生物污染	是			
酵母纯接着活化扩培	物理危害:无	否	操作所引起的污染	SSOP 控制;严格控制操作过程	否
	化学危害:无				
	生物危害:杂菌污染	是			
发酵	物理危害:无	否	野生酵母污染啤酒酿造中常见;开口发酵有利于醋酸菌生长闭口有利于乳酸菌生长	发酵室或罐应严格无菌,定期清洗,消毒灭菌;保持环境卫生,加强生产现场管理	是
	化学危害:无				
	生物危害:野生酵母等杂菌污染	是			
贮酒	物理危害:无		当下酒或酒液上面存在空气时醋酸菌易生长 ⁽³⁾	控制液面到贮酒罐顶部的空隙,以减少残余空气;检查罐是否有漏气现象;通入无菌压缩空气,控制罐压	否
	化学危害:无				
	生物危害:醋酸菌污染	是			
过滤	物理危害:无		过滤设备上的残留酒液会染菌,过滤设备除菌效果减弱会导致除菌不彻底	板框式硅藻土过滤机一般配有 CIP 清洗系统按程度进行洗刷和灭菌即可,清酒罐一般清水清洗,每周用 2% 酸 CIP 清洗 ⁽³⁾	否
	化学危害:无				
	生物危害:微生物污染	是			

1	2	3	4	5	6
加工步骤	确定在本步骤中被引入控制或增加的危害	潜在危害是否是显著危害	对第三栏的判断依据	防止显著危害的控制措施是什么?	本步骤是否为 CCP
选瓶、洗瓶、验瓶、洗桶及桶盖	物理危害:缺口瓶、裂纹瓶	是	回收的瓶中常有破损瓶,空瓶中常有细菌滋生;劣质酒瓶曾引起爆瓶伤人事件	加强空瓶检验,严格洗瓶,消毒,和灭菌验瓶严格把关	是
	化学危害:无				
	生物危害:微生物污染	是			
鲜啤灌装及盖桶盖	物理危害:无		填充的二氧化碳纯度不够,桶内液面和盖间含氧量过大过滤微孔薄膜有菌滋生 ⁽³⁾	填充纯度足够二氧化碳,尽量减少含氧量及时清洗微孔薄膜,装酒阀用水冲洗和蒸汽消毒,装酒后立即盖盖	是
	化学危害:氧气	否			
	生物危害:微生物污染	是			
熟啤酒罐装及压盖	物理危害:无		盖生锈;装酒量不均匀;二氧化碳不够纯,不满酒人工加满;带入细菌,机器管道有菌	调节酒阀装酒量;提高 CO ₂ 纯度;严禁人工加酒,采用激泡装置,激泡后立即压盖,不用锈盖;及时清洗装瓶机管道并消毒。	否
	化学危害:铁锈,氧气	是			
	生物危害:微生物污染	是			
验酒	物理危害:无		瓶盖有漏气、漏酒现象时就会有会受到外界微生物污染使啤酒变质	认真验酒,剔除有漏气漏酒现象的不合格酒	是
	化学危害:无				
	生物危害:微生物污染	是			
熟啤酒巴氏灭菌	物理危害:无		灭菌温度不够高,时间过短灭菌操作不当	控制合适的灭菌温度和时间,注意灭菌操作的正确性	是
	化学危害:无				
	生物危害:残留微生物	是			
贴标签	物理危害:无				
	化学危害:无				
	生物危害:无				
纯生啤酒罐装及无菌包装	物理危害:无		陶瓷滤芯或微孔薄膜未及时清洗,有细菌滋生;瓶盖上铁锈,罐酒机等设备和包装容器等有菌	及时清洗过滤设备,选合适孔径,罐酒机封盖机保持高度无菌状态,包装容器彻底灭菌,滤酒到封盖严格无菌操作,公共设施如压缩空气也应无菌 ⁽⁵⁾	是
	化学危害:铁锈	否			
	生物危害:微生物污染	是			

2.3 确定关键控制点 (CCP决定树)^[4]

根据实施预防和控制措施,能消除、预防或最大限度降低一个或几个危害, 或在一个特定的生产过程中,某环节失去控制后,将导致不可接受的健康危

害,就是关键控制点 (CCP),其确定方法见图2:CCP 决定树。啤酒生产中关键控制点 (CCP)的确定结果见表1。

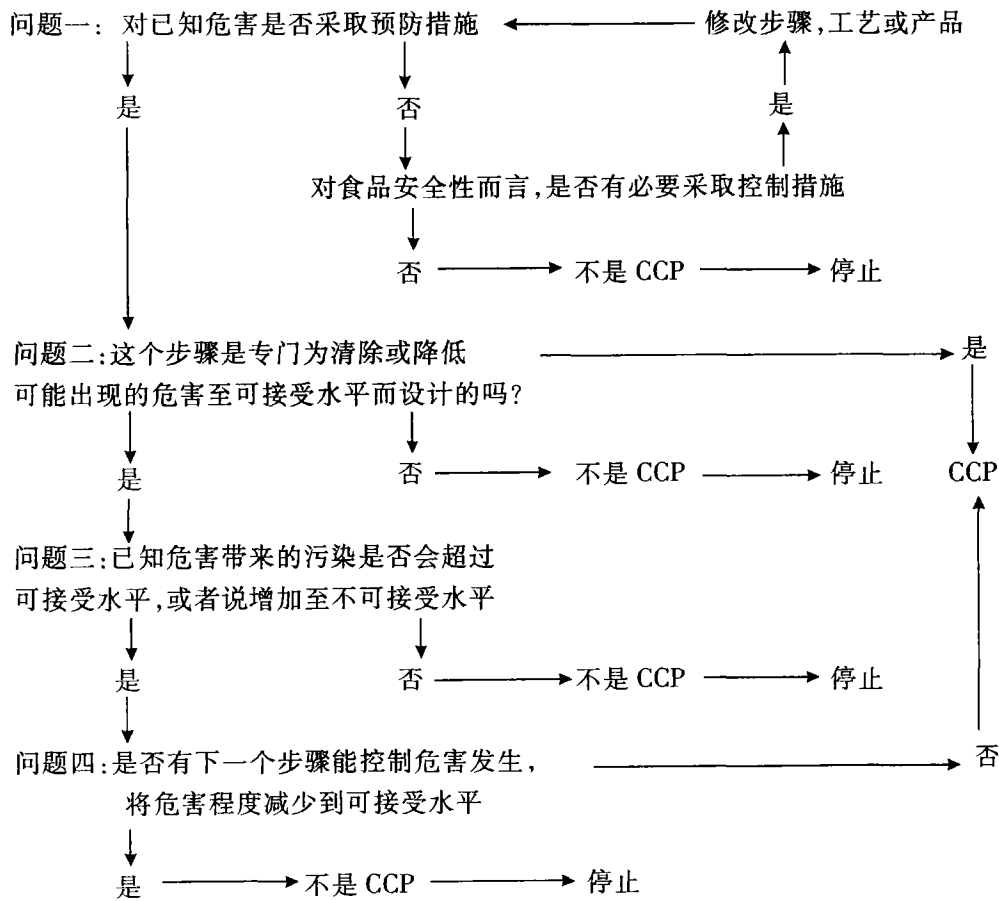


图2 CCP决定树

4 结束语

为保证啤酒的安全性,HACCP系统在整个啤酒工艺过程中的应用是十分必要的; 鉴于啤酒的整个工艺流程相当繁琐, 本文仅对啤酒工艺过程的每一

细微环节进行危害分析确立了啤酒生产中HACCP 控制体系中的CCP确立, 为建立HACCP计划表、 HACCP控制体系的实施奠定了必要的基础。

致谢:感谢任迎虹教授的指导!

参考文献:

- [1] 何国庆.食品发酵与酿造工艺学[M].中国农业出版社,2001年第一版.
- [2] 汪凤祖.HACCP体系及其在出口食品企业中的发展现状[J].食品科学,1999,20(8):20~23.
- [3] 黄丽彬,李柏林,齐凤兰,陈有容.食品工业中HACCP应用现状和未来发展[J].食品科技,2001,2:4~8
- [4] 姜南等.危害分析和关键控制点(HACCP)及在食品中的应用[M].化学工业出版社,2003年第一版.
- [5] 宋达顺.食品标准大全[M].辽宁大学出版社,1992.

The Application of HACCP System in Processing of Beer ——CCP of Devised

XIAO Shi-ming, REN Yan, YEI Ke

(Food Science Department of Xichang College, Xichang 615013, Sichuan)

Abstract: Nowadays, beer-drinking has become a new hot-point in city consumption and a commonplace in people's daily life. Therefore, the quality and security problem of beer is undoubtedly to be the one that is focused by consumers and beer brewing manufacture.

Based on the analysis of beer brewing process and the recent developing condition in beer making, we are trying to do some superficial exploration on the application of HACCP system to the process, hoping it will be beneficial to the enhancement of the quality and safety of beer product.

Key words: Beer; HACCP; Security; Exploration