

酒 产 汽 生

6269
44

瑞锡晏宋兴
诸伯荣 编著
轻工业出版社

65.02.6 /
804.4

汽 酒 生 产

金其荣 姜锡瑞 诸伯荣 编著

轻工业出版社

内 容 提 要

本书介绍了汽酒生产的整个工艺过程,内容包括:生产原料、生产工艺、生产设备、病害防治、原料及成品的检测等。

本书可供从事汽酒生产的工人、干部、技术人员参考,也可供有关院校的师生参考。

汽 酒 生 产

金其荣 姜锡瑞 诸伯荣 编著

轻工业出版社出版

(北京广安门南滨河路25号)

轻工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

787×1092毫米1/32 印张:5 字数:103千字

1988年2月 第一版第一次印刷

印数:1—12,000 定价:1.10元

ISBN 7-5019-0294-1/TS·0191

前 言

近几年来，随着人民生活水平的不断提高，汽酒也和其他饮料一样，正在飞速地发展。汽酒含酒精量低，香甜可口，有一定营养价值，是喜庆佳节，佐餐助兴的佳品，受到广大消费者的欢迎。生产汽酒具有建厂投资少、原料来源广、生产技术易于掌握、生产周期短、产品销售快、经济效益较为显著等特点。所以，全国各地纷纷建立汽酒厂，而且发展速度较快，潜力还很大。

但是，在汽酒生产的工艺、设备，原辅材料以及产品质量检验等方面，都迫切需要进一步完善和提高，目前，尚缺乏这方面的专业书籍，不能适应这种发展的形势。为此，我们编写了这本《汽酒生产》小册子，供有关汽酒生产的工人、干部和技术人员参考。

由于我们的水平限制，不妥之处，肯定难免，殷切地希望读者给予批评指正。

在编写过程中，曾得到湖南省食品科技情报站尹硕聪工程师的支持与帮助，在此深表感谢。

编 者

目 录

第一章 概述	(1)
第一节 汽酒的发展	(1)
一、汽酒名称的含义.....	(1)
二、汽酒和香槟酒.....	(2)
三、汽酒在酒类中的地位.....	(4)
第二节 汽酒的生产方式	(5)
一、汽酒的分类.....	(5)
二、汽酒生产的基本方式.....	(6)
第三节 汽酒生产发展方向	(11)
第二章 原料	(13)
第一节 水	(13)
一、对水质的要求.....	(13)
二、水质净化处理.....	(14)
三、水质软化处理.....	(15)
第二节 酒精	(17)
第三节 果汁	(19)
一、糖分.....	(20)
二、有机酸.....	(20)
三、维生素.....	(21)
四、单宁.....	(21)
第四节 甜味剂	(22)
一、蔗糖.....	(23)
二、果葡糖浆.....	(25)

三、糖精·····	(26)
四、其他甜味剂·····	(28)
第五节 色素·····	(30)
一、食用合成色素·····	(31)
二、食用天然色素·····	(34)
第六节 食用香精·····	(38)
第七节 酸味剂·····	(39)
一、柠檬酸·····	(40)
二、乳酸·····	(41)
三、酒石酸·····	(43)
四、延胡索酸钠·····	(44)
五、磷酸·····	(45)
第八节 防腐剂·····	(47)
一、苯甲酸和苯甲酸钠·····	(47)
二、山梨酸和山梨酸钾·····	(48)
三、脱氢乙酸和脱氢乙酸钠·····	(49)
第九节 强化剂·····	(51)
第三章 汽酒生产工艺 ·····	(54)
第一节 工艺流程·····	(54)
一、两种方法的比较·····	(54)
二、流程图·····	(55)
第二节 水质处理及气水混合·····	(58)
一、水质除菌处理方法·····	(58)
二、二氧化碳的性状·····	(62)
三、二氧化碳制法·····	(64)
四、气水混合·····	(66)
第三节 果汁制备·····	(69)

一、果汁制取	(69)
二、果汁保存	(70)
三、果汁澄清	(72)
第四节 酒精处理	(75)
一、进行三塔蒸馏	(76)
二、氧化处理	(76)
三、木炭脱臭	(77)
四、活性炭脱臭	(77)
五、离子交换处理	(78)
第五节 汽酒配方与配料	(78)
一、配方	(78)
二、配料	(81)
第六节 灌装	(84)
一、洗瓶	(85)
二、灌装、压盖	(86)
三、成品检查、贴标、装箱	(87)
第七节 卫生管理	(87)
一、厂房卫生	(88)
二、人员卫生	(88)
三、消毒灭菌	(89)
第四章 汽酒生产设备	(91)
第一节 砂芯过滤器	(91)
第二节 灌浆机	(93)
第三节 灌水机	(95)
第四节 压盖机	(96)
第五节 气水混合机	(97)
第六节 冷冻机	(99)

第五章 汽酒的缺陷及其预防	(105)
第一节 汽酒中沉淀、混浊的原因及其预防	(105)
一、汽酒中出现沉淀、混浊的原因	(105)
二、汽酒沉淀、混浊的预防	(107)
第二节 汽酒生花、变味和变色的原因及其预防	
	(108)
一、汽酒生花、变味的原因及其预防	(108)
二、汽酒变色的原因及其预防	(110)
第六章 原材料及成品检测	(112)
第一节 分析检测的基本概念	(112)
一、分析检测中常用的分析方法	(112)
二、常用的化学反应	(115)
三、溶液浓度表示方法	(117)
四、溶液的酸度和pH	(118)
五、容量分析中最基本的计算方法	(119)
六、采样原则和采样方法	(120)
第二节 分析检测的基本操作	(121)
一、玻璃仪器的清洁方法	(121)
二、天平使用方法	(122)
三、标准溶液的配制及标定	(123)
第三节 原材料及成品理化指标的检测	(125)
一、酒精的酒精度测定	(125)
二、果汁中总糖的测定	(126)
三、果汁中总酸的测定	(127)
四、成品中总酸含量的测定	(129)
五、成品中酒精含量的测定	(129)
六、二氧化碳的测定	(130)

第四节 成品中微生物检测.....	(132)
一、细菌总数的检测.....	(132)
二、大肠菌群的检测.....	(133)
附录.....	(138)
一、革兰氏染色.....	(138)
二、微生物检测用培养基配方.....	(139)
三、酒精度与温度校正表.....	(141)

第一章 概 述

第一节 汽酒的发展

一、汽酒名称的含义

汽酒是起泡酒的简称，顾名思义，是指含有二氧化碳的酒，通常是一些低度酒。实际上汽酒是一种低酒度的碳酸饮料。汽酒可以包括以下四类。

(1) 以麦芽、大麦等为原料，通过发酵酿制而成的传统饮料，如啤酒，麦精露（格瓦斯），以及最近市场上出现的“麦精可乐”、“可乐啤”等。

(2) 以各类水果为原料，通过全发酵或半发酵制成的果酒型饮料，如葡萄大、小香槟，苹果大、小香槟等。

(3) 以酒精、香精、糖为主体的配制饮料，如柠檬汽酒、桔子汽酒、巧克力汽酒、可可汽酒等。

(4) 随着消费市场的扩大，消费对象的变化，近年来还不断出现了上述几种类型的汽酒的混合物，如葡萄啤酒、汽水啤酒、菊花啤酒等。

但是，从我国目前的生产实际和人们的习惯方面来看，所谓汽酒主要还是指以酒精、香精、糖为主体的配制饮料，或简称配制汽酒。

如上所述，汽酒最主要的特点是酒中含“气”，即含有一定量的二氧化碳气体。所以，汽酒具有清凉、爽口的特

点。汽酒中二氧化碳含量的多少，因汽酒品质高低而不同。我国各地生产的大、小香槟，在 10°C 温度下，瓶内二氧化碳的压力一般均在 0.392MPa （兆帕）以上，普通的配制汽酒，瓶内二氧化碳的压力仅 0.147MPa （ 10°C ）左右。瓶内二氧化碳的压力若低于 98.1kPa （ 10°C ），则表明酒中二氧化碳含量过低，这种汽酒的起泡性能往往很差，口感上也缺乏汽酒特有的杀口感。

世界各国对汽酒含气量的规定也不尽相同，在美国，将 10°C 下具有 0.147MPa 压力的酒称为起泡酒，在此温度下，其二氧化碳的含量约 3.9mg/l 。国际葡萄及葡萄酒协会的标准则认为在 20°C 时应具有 0.392MPa 压力的酒才称为起泡酒。对比之下，美国规定的二氧化碳的压力在 20°C 时仅 0.196MPa 左右，约等于国际葡萄及葡萄酒协会的标准的一半。

二、汽酒和香槟酒

汽酒和香槟酒关系密切，不仿说，汽酒来源于香槟酒，是香槟酒的仿制品。但汽酒与香槟酒相比，原酒的质量较低，酒度低，二氧化碳压力低。香槟酒是一种含二氧化碳气体的白葡萄酒，起源于法国香槟省，距今已有三百多年的历史。按法国酒法规定，香槟酒必须是在香槟地区制造的含二氧化碳气体的白葡萄酒，而其他地区生产的相同质量的白葡萄酒只能称汽酒或起泡酒。但香槟酒作为一个独立的酒类，其影响早已远远超出了法国，目前世界上普遍将含有二氧化碳气体的白葡萄酒，以及其他种类的果酒，都称为香槟酒。

必须指出，我国目前生产的汽酒大多是配制汽酒，与国际上的汽酒或起泡酒不同，这也是我国汽酒生产急切需要解决的问题。

香槟酒传统的生产方式是以白葡萄酒为原料，在瓶内进行二次发酵，但这种生产方式很难适应大规模生产的需要。三百多年来，香槟酒已发展成为一种世界性的酒类，其生产工艺也发生了一系列变化。

(1) 香槟酒生产的地区已不限于法国香槟地区，香槟酒以其独特的酸甜爽口、清香幽雅的风格赢得了广大消费者的欢迎。香槟酒生产规模逐年扩大，至今已风行世界，成为一个独立的香槟酒工业。目前，凡是生产葡萄酒、苹果酒的地区，大多也在生产香槟酒。

(2) 香槟酒生产的原料已不局限于白葡萄，虽然在法国对香槟酒的定义作了严格的规定，但在世界其他国家，早已将香槟酒作为一种独立的酒类，凡是含二氧化碳气体的果酒，如葡萄酒、苹果酒、樱桃酒、猕猴桃酒等，都称做香槟酒。在这些国家里，香槟酒与汽酒并没有原则上的区别。

我国山东烟台、辽宁熊岳等地采用当地特产的香蕉苹果和国光苹果生产的优质苹果香槟酒。其风格、口味均不次于优质白葡萄香槟酒。

(3) 香槟酒生产的方式已不限于传统的瓶内二次发酵法。虽然传统方式生产的香槟酒酒味醇和、香气柔和、二氧化碳气体稳定、不发生沉淀，但主要缺点是劳动生产率低、劳动强度大，需要占用较大的生产空间，限制了大规模工业化生产。随着香槟酒工业的不断发展，各国除了采用传统的瓶内二次发酵法生产一部分优质香槟酒外，还出现了大罐密闭发酵法、人工充气法以及人工配制汽酒等多种生产形式，特别是大罐密闭发酵法的成功，既保持了传统方法生产香槟酒的基本特点，又适应于大规模工业化生产，是香槟酒工业走向世界的重大技术突破。我国大香槟酒也是采用大罐密闭

发酵法生产的。

三、汽酒在酒类中的地位

汽酒在我国属于露酒类，酒精含量低，除优质香槟酒，其酒精含量在10%左右外，一般汽酒的酒精含量仅在3~4%左右。所以，汽酒是一种低酒度碳酸饮料。

国外将汽酒与啤酒一起列入饮料工业。他们将饮料工业分为含醇饮料、无醇饮料、其他饮料以及矿泉水饮料等几类。汽酒与啤酒是含醇饮料中的两大主体。据统计，近年来全世界啤酒产量每年都在1亿吨左右，葡萄酒产量也在3500万吨以上，其中汽酒约占一半。

汽酒作为一种含醇饮料，具有低醇、果香、爽口、酸甜等特点。特别是低醇这一特点，普遍受到消费者的欢迎，使汽酒逐渐成为节日宴宾、佐餐的佳品。为了更好地适应市场需要，汽酒生产除了广泛采用鲜果作原料生产各种水果香槟外，还将历来属于传统饮料的茶、咖啡、可可等应用于汽酒中，将维生素、复合氨基酸等营养物品配制成营养汽酒，或将人参、枸杞、芦丁等药物配制成保健汽酒等等。此外，汽酒与啤酒、麦精露等传统含气、低醇以至无醇饮料掺合在一起成为复合型汽酒，更是近年来汽酒发展的新方向。这些种类繁多、风味别致的汽酒新品种的出现，充分显示出汽酒具有品种更新快、市场适应性强、原材料来源广、经济效益较高等特点。这也是汽酒生产飞速发展的重要原因。

第二节 汽酒的生产方式

一、汽酒的分类

各种香槟酒、配制汽酒都属于汽酒范畴。按其生产原料及生产方式，大致可以分为传统香槟型、果香配制型及配制混合型三类。

1. 传统香槟型

国际上普遍将含有一定量二氧化碳气体的果酒（包括葡萄酒、桔子酒、苹果酒等）称做香槟酒或起泡酒。我们将采用香槟酒生产工艺生产的上述各种果酒称做传统香槟型酒。传统香槟型的特点是：

（1）以天然鲜果或果汁为基本原料，采用发酵方法先酿制成原酒。

（2）原酒可分别采用瓶内二次发酵法、大罐密闭发酵法或人工充气法制成气酒。

果酒中二氧化碳气体是通过发酵自然产生的，所以二氧化碳在酒中比较稳定，开瓶时逸出平稳，速度较慢，逸出时间也长，酒味比较醇和，这种香槟酒称做自然香槟或大香槟。如果酒中二氧化碳气体是通过人工充气的方法加入的，则二氧化碳在酒中稳定性差，开瓶时逸出急促，速度也快，结果逸出时间短、爆声大，酒味比较淡薄，这种香槟酒称做人工香槟或小香槟。

2. 果香配制型

果香配制型酒是依照传统香槟型酒天然果香的特点，以添加食用香精及少量天然果汁的方法配制而成的人工汽酒。其工艺特点是：

(1) 以精制酒精、甜味料、食用果香香精等为基本原料，补充少量天然果汁以改善成品口感。

(2) 各种成分均在充气前临时配制，所以这种汽酒缺乏发酵酒固有的醇厚感，香气欠协调，酒味也淡薄。

(3) 果香配制型酒大多制成甜型酒或半甜型酒，糖分含量在 4 % 以上，通常为 6 ~ 8 %，以改善酒味淡薄感。

3. 配制混合型

随着消费市场和消费对象的不断扩大和变化，传统的果香型汽酒已不能满足更多消费者的需要，所以，近年来汽酒生产已逐渐从单一的果香型发展到包括传统饮料型、营养型、保健型及汽啤复合型等多种类型。一般说来，这些不同类型的汽酒，均属于人工配制汽酒，故统称做配制混合型。其特点是：

(1) 生产工艺采用人工配制方式，其中汽啤复合型含有部分发酵过程。

(2) 香型变化灵活，品种更新快。

二、汽酒生产的基本方式

汽酒生产按生产原料、汽酒品种可分为发酵法和人工充气法两种。发酵法指在生产过程中采用全部或部分发酵方法，如大香槟酒，从果汁开始制成原酒到原酒经二次发酵制成香槟酒，全部采用发酵方法，所以它是全发酵香槟酒。小香槟酒虽然从果汁开始制成原酒是采用了发酵方法，但原酒进一步加工成香槟酒时，酒中二氧化碳则是采用人工方法加入的，所以它只是半发酵香槟酒。

汽酒生产中，人工充气法包括糖浆（相当于发酵法中的原酒成分）的人工配制及二氧化碳的人工加入两部分。目

前，国内汽酒生产大多采用人工充气法。

1. 发酵法

高级香槟酒生产常采用发酵法，特别是全发酵法。

发酵法按生产方式又可分为瓶内二次发酵法、大罐密闭发酵法及原酒人工充气法三种。

(1) 瓶内二次发酵法 香槟酒自1670年发明以来，传统的生产工艺仍然保持着瓶内二次发酵法。该法的优点是酒质优良，但操作繁杂，周期长，占地大，投资也高，限制了香槟酒的大规模工业化生产。下面以葡萄香槟为例，概述瓶内二次发酵法的基本工序。

原料分选，葡萄成熟采摘后，必须就地进行分选工作，以除去不成熟的或破碎者。

压汁：分选好的葡萄，经压榨机榨出汁后，分别得到质量不同的原汁，用以制造质量不同的香槟酒。先流出的葡萄汁称为一号葡萄汁，其量不超过葡萄重量的50%，这部分葡萄汁含糖、酸高，色泽清亮，质量好，杂质少，能酿制优质香槟。后来流出的葡萄汁，由于含糖、酸低，色泽深，单宁含量高，只能酿造一般香槟酒，或用来作为调整用酒。

沉淀：压榨后葡萄汁必须在沉淀槽中沉淀24h（小时）以上，以便将葡萄汁中的不溶性微粒（泥土细粒、不溶性色素、不溶性蛋白质、果胶质等）逐渐沉淀除去。为了提高沉淀效率，还可采用三种方法：①机械处理沉淀法，即采用离心机与过滤机进行强迫分离。②物理处理沉淀法，即采用冷冻法促进不溶性蛋白质、果胶质等的自然凝聚。③化学药品处理沉淀法，即采用亚硫酸处理葡萄汁，使葡萄汁延迟发酵，使蛋白质等有足够的时间沉淀。

杀菌：经沉淀后的澄清葡萄汁，必须通过套管连续杀菌

机或薄板杀菌机在65~75℃温度下进行杀菌处理，可以达到：①杀死葡萄汁中的各种病菌。②破坏葡萄汁中的氧化酶，以保存葡萄汁中的色素。③促进葡萄汁中一部分蛋白质在加热情况下凝固沉淀。葡萄汁杀菌后直接送入预先消过毒的贮罐中。

成分调整：葡萄汁中所含的主要成分是糖、酸、单宁和色素，当这些成分不符合制造香槟酒的要求时，必须进行调整。例如糖不足则加糖等等。

发酵：葡萄汁成分调整符合制造要求后，即可加入酵母装桶发酵。香槟酒原酒发酵一般采用200l(升)的小桶，发酵温度一般不低于12℃。

澄清：当葡萄汁在桶中主发酵结束后，酒中的酒石酸盐一部分凝结成块而同原酒中的悬浮物一起逐渐沉降于桶底，酒也就逐渐澄清。

换桶：香槟酒原酒主发酵后要经过三次换桶，换桶的目的：①及时调整原酒成分，以达到要求的口感 ②将桶中澄清的酒与混浊的酒分开，以得到清澈透亮的原酒。经过三次换桶后，清澈透亮的酒一般可达97%左右。

装瓶前检查：香槟酒原酒在装瓶发酵前必须进行味、色、成分和微生物检查，以确保香槟酒发酵质量。

装瓶发酵：香槟酒原酒经过上述严格检查后，即可装瓶进行二次发酵，发酵温度以10℃左右的低温为宜，发酵后酒质清香细腻，二氧化碳含量高。发酵温度如在18℃以上，则发酵速度快，酒质比较粗糙，二氧化碳含量比较低。原酒在瓶内二次发酵中，会产生大量的沉淀物，其中包括酵母细胞，这些沉淀物通过香槟酒瓶口倒放、集中沉淀、冷冻和去除旧塞、换上新塞等一系列工序移去。