

# 新型白酒生产技术

*xinxingbaijiushengchanjishu*

谭忠辉 尹昌树 编著  
胡 承 审 定



四川出版集团·四川科学技术出版社



## 前 言

摇摇新型白酒是相对于传统的全固态发酵白酒而言,在全固态发酵白酒生产技术和支撑下,借助于科技进步和市场需求而衍生且尚在不断完善中的白酒新产品。《新型白酒生产技术》一书是作者根据多年的白酒生产实践经验对新型白酒技术的总结和归纳。该书出版以来,广泛应用于酒类生产技术人员培训和白酒工程技术人员的生产实践,受到同行业人员的好评,对我国白酒工业特别是新型白酒业的健康发展起到了积极的推动作用。

根据白酒生产的发展现状和生产实际的需要以及广大读者对本书提出的诸多宝贵意见和建议,作者对本书进行了适当的补充和修订再次出版。

前  
摇  
言





考虑到国家相关标准和本行业在技术上计量单位的使用情况,本书中仍沿用行业习惯单位,仅对个别计量单位作了必要的修订。

由于作者的水平所限,本书难免有不足和谬误之处,望读者在使用中及时指正并与作者交流。

谭忠辉 编 尹昌树



## 序 一

摇摇所谓新型白酒,是不同于传统固态发酵白酒的生产类型,它是在传统固态白酒的生产基础上,应用特殊生产工艺,将优质固态白酒及其发酵产物与食用酒精等原辅料经科学组合而生产的一类中国白酒。新型白酒利于降低生产粮耗,利于生产工艺的控制,利于产品质量的保证和提高,利于消费者的健康等。因此,近几年来新型白酒生产技术和市场销量均有长足的发展,备受人们的关注。

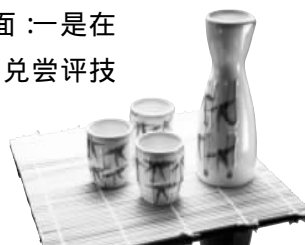
摇摇从新型白酒生产技术发展进程及趋势来看,大体经历了三个不同层面的发展阶段:

摇摇一、以食用酒精、香精、水简单勾兑调味成的新型白酒。应当属于其技术发展的起步阶段。此类新型白酒缺乏固态白酒特有的、复杂的香味细分及其风味,为低档新型白酒。

摇摇二、固液结合的新型白酒。即将固态、液态发酵白酒的优势相结合而产生的一类中国白酒。生产技术包括两个方面:一是在认识中国白酒香味细分及其风味的基础上,结合白酒勾兑尝评技

序  
摇  
一

摇





艺,把优质固态白酒同食用酒精与食品添加剂巧妙地加以组合,这就是所说的勾兑上的固液结合;二是在固态发酵的生产过程中,引入液态发酵技术,利用其液态发酵的优势补充固态型白酒发酵,从而继承和发展固态发酵白酒技术,可望生产优质白酒,而且为新型白酒的进一步深入发展摸索一些工艺参数。目前,市场畅销的中低档白酒多属于固液结合类型的新型白酒。

摇摇三、全液态发酵生产的中国白酒。该项生产技术早在 19 世纪 50 年代就开始研究。由于固态发酵过程中菌系、酶系、物系的组成和变化规律等基础研究难以深入。因此,至今对中国固态发酵白酒的发酵机理认识、了解仍较肤浅,尚需进一步深入研究,致使全液态发酵中国白酒难以实现其工业化生产。当然,我们期望既能以液态发酵方法生产,又能保持中国白酒固有特点的新型白酒早日出现在中国酒林、世界酒林。

摇摇该书作者们同李克明、龙运川、文明运等国家白酒评委以及四川省名优酒研究中心何光华等工程技术人员,通力合作,把固态白酒生产中的勾兑技术应用到新型白酒生产上,在四川,乃至全国已有广泛的影响。此书应该说是以他们为代表的白酒工程技术人员在固态白酒与新型白酒生产技术上多年实践的体会和总结。本书的出版将对提高新型白酒生产技术及其产品质量有较大的推动作用;同时,对向社会宣传普及新型白酒的知识也有一定的积极意义。

四川大学食品与发酵工程研究所摇摇  
教授摇摇胡永松



## 序 二

摇摇新型白酒是食用酒精、固态法白酒、食用香精等巧妙结合的产品,它是我国白酒科技进步的具体表现。近年来,新型白酒生产发展迅猛,业内人士估计,产量约占全国白酒总产量的  $\frac{1}{3}$  左右。新型白酒具有香气纯正淡雅,入口纯甜绵柔,后味净爽的特点,因而备受消费者喜爱。

摇摇新型白酒生产技术日趋发展,但各地生产状况参差不齐,特别是一些小型企业,因技术力量薄弱,加之全行业青年工人的不断增加,迫切要求加强新型白酒生产技术的培训工作,技术人员及广大工人均希望有一本较系统、全面介绍新型白酒的生产技术资料。谭忠辉先生等根据长期从事白酒和酒用香精的研究与实践编写成本书,着重就浓香型白酒的构成、白酒的微量成分、白酒的口味物质和有害成分等作了较详细的介绍,对生产浓香型白酒的酒精、加浆用水、尝评方法,特别是对新型白酒的配方设计方法作了重点阐述。

摇摇本书可供白酒企业工人、技术人员学习和参考。

高级工程师摇摇李大和

序  
摇  
一  
摇





# 目 录

## 概 述

一、我国白酒的发展概况

二、我国白酒的分类

三、新型白酒研制简况

## 第一章 浓香型白酒的构成

第一节 白酒成分的基本组成

第二节 白酒组分与质量的关系

## 第二章 白酒中的微量成分

第一节 酸类

第二节 酯类

第三节 醇类

第四节 羰基化合物

目  
录





### 第三章 白酒的主要成分——乙醇

#### 第一节 酒精的质量标准

#### 第二节 酒精质量对酒质的影响

#### 第三节 提高酒精质量的措施

### 第四章 白酒的配制用水

#### 第一节 水源

#### 第二节 水中不同项目及金属离子对饮料酒的影响

#### 第三节 水质的鉴别

#### 第四节 水的处理

### 第五章 白酒的各味物质和有害成分

#### 第一节 白酒的各味物质和有害成分

#### 第二节 白酒的不正常味感

#### 第三节 酒中沉淀及浑浊物质

### 第六章 新型白酒的生产技术

#### 第一节 白酒色谱骨架成分的含量及比例关系对香型和质量的影响

#### 第二节 白酒色谱骨架成分的设计

#### 第三节 勾兑和调味

#### 第四节 串香白酒

### 第七章 调酒液

#### 第一节 天府调酒液

#### 第二节 调酒液的应用

## 第八章 白酒的尝评

### 第一节 尝评的意义和作用

### 第二节 尝评的方法

### 第三节 尝评技巧与基本功的关系

### 第四节 现代仪器在尝评中的应用和未来尝评的初步设想

### 第五节 尝评中应注意的事项

## 附录

附录一 中华人民共和国饮料酒国家标准

附录二 主要酒用香料标准

附录三 白酒的化学分析

附录四 固形物原酒度折算成标准酒度加浆系数表

附录五 酒精比重与百分含量对照表

附录六 出酒率的计算

## 参考文献

目  
录

表





## 概 述

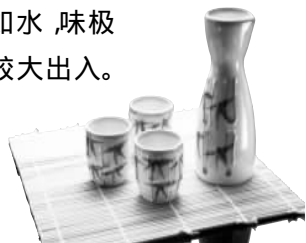
### 一、我国白酒的发展概况

我国的传统白酒是世界著名的蒸馏酒之一,它的独特工艺是千百年来我国劳动人民生产经验的总结和智慧的结晶。各类白酒因具有各自的色、香、味而深受人们的喜爱。

目前,关于白酒起源的说法有以下几种。白酒起源于汉朝之说,是因现存于上海博物馆的与白酒相关的汉朝青铜蒸馏器而认为白酒起源于汉朝。白酒起源于唐朝一说,是以唐诗“荔枝新熟鸡冠色,烧酒初闻琥珀香”、“自到成都烧酒熟,不思身更入长安”而来。而支持白酒起源于南宋之说的,是1957年河北省青龙县出土的,经专家考证确认为用于白酒蒸馏的南宋铜制烧酒锅。此外,据《宋史·食货志》有关内容记载,表明北宋初期已有烧酒。白酒起源于元朝一说,是根据明朝名医李时珍在《本草纲目》中:“烧酒非古法也,自元时创始,其法用浓酒和糟入甑,蒸令气上,用器承取滴露。凡酸败之酒皆可蒸烧。近时惟以糯米或粳米,或黍或秫,或大麦,蒸熟,和曲酿瓮中七日,以甑蒸取,其清如水,味极浓烈,盖酒露也。”但后经考证,李时珍的记载与事实有较大出入。

概  
述

播





以上诸多白酒起源的说法即使按最晚的时代即北宋开始计算,距今也有约 1000 年的历史。

摇摇新中国成立以来,我国的白酒行业发展迅速,特别是随着科学技术的不断进步,白酒行业出现了数以千计的新成果、新技术。以生产技术为例,20 世纪 50 年代,生产出的原度酒不进行后期的加工处理,仅加浆调度后就装瓶上市销售。到 20 世纪 50 年代后期,人们提出了对香和味的口感要求。在生产上,对如何提高出酒率和质量也提出了要求。1952 年,国家为提高白酒出酒率在山东省烟台市组织了以提高出酒率为重点、以改进工艺操作为突破口的试点,取得了显著的成果,出版了中国白酒业的第一部白酒工艺用书——《烟台操作法》。20 世纪 50 年代初,以四川省糖酒研究室(现四川省食品发酵工业研究设计院前身)为主,在四川省永川地区组织了试点,并正式出版了《四川糯高粱小曲酒操作法》,1952 年又在四川省泸州市进行了试点,在泸州老窖曲酒厂总结了泸州老窖传统工艺,1953 年该所又接受国家轻工业部的任务,进行了人工改窖、新窖老熟的研究工作。通过实践,使人们认识到,浓香型大曲酒质量的优劣主要取决于发酵窖池的新老(即窖龄)。一般来说,发酵窖池中的窖泥使用时间越长,其富集的酿酒功能微生物越多,所产酒的质量也就越好。于是在近 30 年来,酒类科研单位、大专院校和酒厂科技人员都开展了强化老窖泥、培养老窖泥、培养酒类微生物等一系列的研究与实践工作,工艺操作上也进行了一系列的卓有成效的革新,使浓香型大曲酒的优质品率得以提高,为经济效益的提高起到了巨大的作用。同时,浓香型白酒科研与技术的发展,对其他香型白酒的发展也起到了一定的推动作用和促进作用。

摇摇随着我国白酒工业的发展(特别是浓香型白酒在国内市场覆盖面占 80% 左右,产量占全国白酒总量的 70%~80%),人们

对白酒的认识也不断得以深化,分析手段和水平都有了较大提高,对白酒中各种微量成分与质量的关系也有了进一步的了解,同时产生了酒的勾兑技术,即同香型酒之间的勾兑调味。20世纪80年代中期,国内部分科研单位,特别是四川省食品发酵工业研究设计院,利用进口气相色谱剖析了浓香型酒的主要香味成分;定性定量分析出己酸乙酯,并确定为浓香型酒的主体香。同时,对其他芳香成分也进行了剖析,开展了“泸州大曲酒芳香成分的剖析与风味成分的探讨”的研究课题,对泸州老窖、五粮液酒厂的基础酒、调味酒、异杂味酒、成品酒等做了大量的研究工作,定性定量分析出几十种。在此基础上,该研究院又开展了液态法白酒的研究工作,利用食用酒精、少量的固态发酵酒为基础,加入香精、香料调酒。五粮液酒厂的高级勾兑师范玉平等专程到该院学习,对勾兑出来的五粮型酒、泸型酒给予了肯定,也对他在以后的勾兑工作起到了较重要的启发作用,此项研究成果获国家轻工业部科技成果奖。也初步确定了液态法白酒的生产工艺和配方,并在四川省资中县重龙酒厂进行了生产应用,使该厂销售量在国内夺得连续八年冠的称号。为了进一步提高液态法白酒的质量,20世纪80年代初,四川省科委专列攻关项目,对液态酒发展专题研究,并在四川有关酒厂进行推广应用,该项目获四川省科委重大科技成果奖。同时,受中国食品协会委托,于20世纪80年代末开始举办全国性“白酒勾兑技术”、“人工培窖技术”等各种类型的培训班,为全国各地酒厂培养了大批生产技术骨干,对我国酿酒工业的发展起到了推动作用,同时,对酒类香料的研究、生产提供了可靠的科学依据。

摇摇建国五十多年来,我国白酒业发展很快,也可以说是一种观念上的革命。就传统经验强调的几个因素,即“水、粮、曲、窖”来看,水,是酒的血,即没有好的水源,就酿不出好酒,但实际上现在

概  
摇  
摇  
述

播  
袁





大多数酒厂都是用自来水酿造酒,也酿出了好酒、名酒。粮,是酒的肉,在传统酿酒技术中,粮食的质量与酒的质量和产率密切相关,但是对于新工艺制酒而言,粮食对酒质的影响相对来说已经很小了,大量的基(础)酒是用食用酒精和少量的优质固态白酒,还有的则纯属用食用酒精加香料配制而成,酒质与粮食的关系已不太密切了。曲,是酒的骨,曲是酿酒中的糖化发酵剂,酒的产香前体物和(微生物)酶系也多由曲中而来,因此,曲的质量也直接影响到酒的产率和质量。曲的质量与制曲原料及其品种、培养条件、当地自然条件、地理环境等有密切关系,所以,也形成名优酒主产区的酒厂生产销售商品曲。窖,浓香型大曲的生产技术中,窖的质量是很重要的,好窖才能产好酒。但传统观念认为,老窖里才可能有好窖,随着科研单位对窖池(窖泥)的微生物区系的研究,于 20 世纪 80 年代开始了人工培养老窖泥,打破了一定要老窖才能产好酒的说法。特别是 20 世纪 80 年代以来,因酿酒科学技术的迅速发展,人们的消费观念等也逐渐发生变化,国家名酒从 20 世纪 50 年代的 10 个发展到至今的 15 个,以新型白酒为主的中低档白酒的产量也上升至白酒产量的 20% 左右。白酒科技的发展为我国酒业的振兴和发展起到了巨大的推动作用。

## 二、我国白酒的分类

摇摇中国白酒,历史悠久,品种繁多,全国各省无一个统一的分类方法,习惯上有以下几种分类方法:

### (一)按使用原料分类

摇摇白酒酿造所使用的原料多为高粱、玉米、地瓜干(薯干)、大米、粉渣等含淀粉或含糖的物质。用这些原料酿成的白酒习惯上称粮食酒(原料为高粱、玉米等)、瓜干酒(即薯干酒)、代用原料酒(原料为粉渣、玉米糠等)。

## (二)按发酵和蒸馏方法分类

摇摇按发酵和蒸馏方法的不同,将白酒分为固态发酵白酒、液态白酒、固液勾兑白酒三类。

### 醴固态发酵白酒

摇摇凡是在原料、发酵、蒸粮、蒸酒工序中采用固体状态下进行生产的白酒,称为固态白酒。固态发酵白酒的特点是配料时加水量多控制在缘豫~远豫,使全部酿酒过程始终在固体状态下进行。其发酵容器主要采用地缸、窖池等设备。蒸馏多采用甑桶。固态法白酒的酒质一般都比较好,国内名优白酒均采用固态法生产。

### 醴液态白酒

摇摇液态白酒,是先采用酒精生产的方法生产出符合食用标准的酒精,然后再经勾兑或串香而得到的白酒产品。

### 獐固液勾兑白酒

摇摇液态白酒虽然有很多优点,但产品缺少固态白酒的风味,也不适合人们的饮用习惯。为了弥补这一不足,近年来,科研人员利用优质酒精作酒基与固态白酒组合后,加入适量的酒头、酒尾再调香,也可以得到各种香型的白酒。员愿年,国家技术监督局颁布了食用酒精的国家标准,为固液勾兑白酒所用优质酒基提供了法定标准。国内一些酿酒专家认为,这是符合我国国情的,对满足广大消费者的需要,节约粮食,提高企业经济效益和社会效益都有积极的作用,是中国白酒发展的方向。员怨年,全国固液勾兑的白酒产量已突破百万吨大关。这是新中国成立以来白酒工业的一大战略成就,也是白酒工业曲折发展中取得的一大进步。

## (三)按使用的糖化剂和发酵剂分类

### 醴大曲酒

摇摇大曲酒,是利用小麦、大麦、豌豆等原料为培养基,富集自然

概  
摇  
摇  
述

摇  
缘





界中的微生物,在制成的曲坯上生长代谢,制成糖化发酵剂,酿制成的白酒。大曲酒酒质浓厚,醇甜适口,质量较高。各种国家名(白)酒中有各种都是大曲酒。但大曲酒在生产过程中存在着劳动强度大,机械化程度较低,出酒率偏低,用曲量大,成本偏高等问题。

#### 一、小曲酒

摇摇小曲酒,是利用纯种或自然界中的根霉、毛霉等微生物在大米(麸皮)培养基上制成块状小大曲,再采用固态或液态发酵和蒸馏的方法制成的白酒。小曲酒生产具有用曲量小,不用或很少使用辅料的特点,因而酒质具有较纯净、口感较为怡畅的特点。小曲酒在我国云南、贵州、四川等省生产较多,而广东、广西、福建等省则多采用半固态发酵法生产,二者各具特点。

#### 二、麸曲白酒

摇摇麸曲白酒,是以纯种曲霉作为糖化剂,纯种酵母为发酵剂生产的白酒。由于糖化剂生产是采用麸皮作培养基,用曲霉菌(现在已不仅限于曲霉菌)作糖化剂生产菌种,所以,生产出来的白酒称为麸曲白酒。

摇摇麸曲白酒生产中所使用的菌种都是经过反复纯化、诱变筛选出来的性能优良的菌种,所以,糖化发酵能力很强,用曲量小,出酒率高,但一般不如大曲酒的质量好。多数麸曲白酒为大路白酒,但也有相当一部分麸曲白酒经过特殊工艺酿造而达到国家优质白酒的水平。

#### (四)按白酒的香型分类

摇摇白酒的香型目前主要分为以下五大类。

#### 一、酱香型白酒

摇摇酱香型白酒以贵州茅台酒为典型代表,故也称为茅型酒。酱香型白酒的生产工艺是用高粱为酿酒原料,采用高温制曲,两次

投料,多次发酵,经过堆积,以酒养糟,长期陈酿,精心勾兑而成。酱香型白酒具有微黄透明,特殊芳香,酱香突出,优雅细腻,酒体醇厚,回味悠长的特点,素以低而不淡,香而不艳著称,如将酒放置杯内过夜,酒味变化较小,而且空杯留香持久且明显。

摇摇茅型酒的特殊风味,是由酱香、醇甜和窖底香三种酒混合而成的,故香味成分较复杂。已剖析出其所含微量成分有百余种,但究竟什么是其主体香尚有争议。

#### 麴浓香型白酒

摇摇浓香型白酒以四川泸州老窖酒为典型代表,所以也称泸型酒。浓香型白酒的生产工艺采用泥土老窖为发酵窖,配制酒醅量大,有“千年窖、万年糟”之称,并与窖泥细菌参与发酵有密切关系,使发酵的酒醅与窖泥接触是酿好泸型酒的关键。发酵期长,好酒的发酵期多为 30 天。浓香型白酒的酒质具有无色透明,芳香浓郁,清冽甘爽,饮后尤香,回味悠长的独特风格。

摇摇泸型酒适合于国内大部分消费者的口味,在中国白酒中属产量较大的一种酒。泸型酒以酸乙酯及适量的丁酸乙酯为主体香。

#### 麴清香型白酒

摇摇清香型白酒以山西汾酒为典型代表,故也称汾型白酒。清香型白酒的生产工艺采用清蒸、清烧,地缸发酵、低温发酵(最高温度不超过 38℃)。酒质具有无色透明,清香纯正,入口绵,落口甜,香味协调,尾净余香的特点。清香型白酒代表我国老白干酒的传统风味,北方人尤其乐于饮用。汾酒用大麦和豌豆制曲,高粱酿酒,发酵中生成的乙酸乙酯、乳酸乙酯为主体香。

#### 麴米香型白酒

摇摇米香型白酒采用大米做原料,用小曲生产,先固态培菌糖化,再加水进行半液态发酵,发酵期短,有老式与新式两种蒸馏器。产品以乙酸乙酯、乳酸乙酯、 $\beta$ -原苯乙醇为主体香。酒质具有蜜香

概  
摇  
摇  
述

摇  
范





清雅,入口柔绵,落口爽冽,回味怡畅的风格。米香型白酒因酿酒原料和生产工艺不同,故产品风格独特。米香型白酒中的优良产品如桂林三花酒、湘山酒和五华长乐烧已成为全国优质白酒。

#### 其他香型白酒

其他香型白酒是1989年全国第三届评酒会的产物,因前两届评酒会并未分香型,第三届评酒会前才决定把白酒分为酱香型、浓香型、清香型、米香型四大类别,除此之外,还有一部分白酒风格独特而无法归属,所以,决定把这类酒统统叫做其他香型白酒。其他香型白酒中具有一定代表性的酒有如下五类。

#### 董酒

董酒产于贵州省遵义市。董酒略带药香(亦称药香型),酸味适中,香味协调,尾净味长而独树一帜。其酿酒工艺以高粱作原料,采用小曲和大曲两种操作法,制曲中添加中草药。董酒的蒸馏方式与众不同,以前蒸酒采用“串蒸法”,即将麦曲发酵生产的香醅装甑后,底锅内装小曲高粱酒,蒸出的馏液即为董酒。后来改为“双醅法”,即在同一甑桶内先装小曲高粱酒,再续装香醅,一次蒸出馏液即为董酒,对酒质并无多大影响。

#### 兼香型白酒

兼香型白酒的香气和口感以泸型酒和茅型酒兼而有之,故称为兼香型白酒。兼香型白酒采用高温大曲及堆积发酵等操作技术,采用泥上老窖和续糟发酵等工艺,故产品有明显的酱味、己酸乙酯的窖香。酒质具有放香优雅,酒体丰满,口味绵甜的风格。湖北白云边、西陵特曲酒及黑龙江的中国玉泉酒,正是采用了两种工艺,使酒的感官指标有“芳香优雅,泸茅协调,细腻丰满,回味爽净,余味悠长”的特色。

#### 凤香型白酒

西凤酒是典型的凤香型白酒,产于陕西省,其传统工艺是以