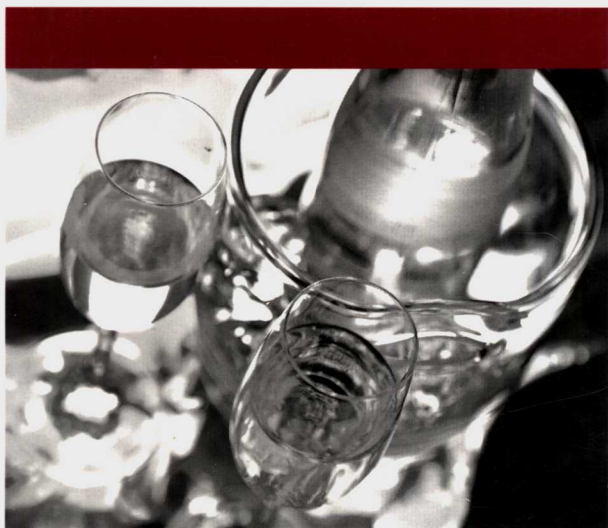


清香型白酒生产技术

康明官 编著



Chemical Industry Press

3



化学工业出版社

清香型白酒生产技术

康明官 编著



化学工业出版社

· 北京 ·

(京) 新登字 039 号

图书在版编目 (CIP) 数据

清香型白酒生产技术/康明官编著. —北京: 化学工业出版社, 2005. 3
ISBN 7-5025-6747-X

I. 清… II. 康… III. 白酒-酿造 IV. TS262.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 018069 号

清香型白酒生产技术

康明官 编著

责任编辑: 孟嘉包·焱

责任校对: 战河红

封面设计: 关飞

化学工业出版社出版发行

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

发行电话: (010) 64982530

http: //www. cip. com. cn

*

新华书店北京发行所经销

北京市兴顺印刷厂印装

开本 850mm×1168mm 1/32 印张 10 1/4 字数 289 千字

2005 年 4 月第 1 版 2005 年 4 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-6747-X/TS·258

定 价: 28.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

前言

几大香型白酒，除清香型白酒以外，如浓香型、酱香型及其他香型白酒等，均有专著出版，但未见从全方位的视角论述清香型白酒的专著，这似乎对于清香型白酒工业本身是不太“公平”的。“借问酒家何处有，牧童遥指杏花村”的诗句仍在不断地流传；清香型白酒的产量及其消费群体又那么大，于是，笔者写了这本小书，期望能对清香型白酒质量的提高，增进人们对清香型白酒的认识起到一点推动作用。

在这本书中，讲了清香型白酒的技术发展史及展望，因为人们有了解技术史的必要。据说在有些发达国家的博士生课程设置中，也是将本专业的技术史作为一门必修课的。因为如果不懂历史，就不可能真正明白现在和预示明天。书中还谈到了近 20 多年来对清香型白酒科研投入不够等状况，但“兵无常势、水无常形”，事在人为，一切均在变化之中。本书还将各种香型白酒的技术特点及产品风格做了对比，并说明了如此对比的必要性。其实它们之间在很多方面具有可比性，但也可以说在产品风味上的某些方面是不存在可比性的，各有其优势和劣势，也不能强求消费者的饮用习惯绝对一致。否则各种香型白酒为什么能如此长期并存、并将继续并存下去呢！

关于本书中的一些学术观点、意见和建议，大多是众多专家的

看法和想法，当然也有笔者的部分见解。一切正确的认识，均来自于实践而又高于实践，存在不同的观点是完全正常的现象，也是完全可以理解的，而且对于很多问题的讨论，理应不断地进行下去，这是进步的表现，应该予以提倡。

笔者虽与酒“为伍”已几十年，也可以说是科班出身，但至今仍然感到在酒的方面还存有不少盲点甚至可能是误区。因此，在写这本书的过程中，仍有力不从心之感，所以值此脱稿之际，还是觉得书中内容不够全面、不够深刻，很多深层次的内容还未述及。

协助本人编写此书的有郑俭持、康兆华、季永福等同志，在此一并表示谢忱。

限于笔者水平或疏忽，书中定有不当或错误之处，欢迎广大同仁批评指正。

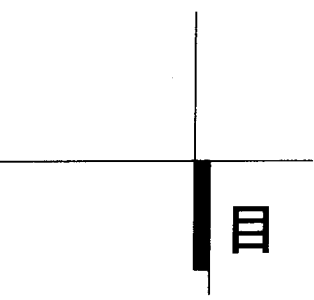
编著者
2005年1月

内 容 提 要

本书完整地论述了各类清香型白酒生产技术，其内容涵盖了大曲清香型白酒、小曲清香型白酒、根霉麸曲清香型白酒、麸曲清香型白酒这四大支系，填补了此类图书的空白。全书系统地阐述了几十年来清香型白酒的生产经验和科研成果，并详细地列举了大量的生产实例。

在内容上，基本符合“全、新、实、准、特”的要求；在全书结构上，比较严密，前后呼应，浑然一体。作者注重构思谋篇、开宗明义，以利于读者易看、能懂、可记、会用，并为读者留有独立思考的空间。因此，本书具有较强的实用价值和可读性。

本书适于从事白酒生产、科研的技术人员和工人阅读，也可供相关院校的师生参考。



目 录

第一章 总论	1
第一节 清香型白酒的地位和特点	1
一、从白酒的分类看清香型白酒的地位	1
(一) 从各种香型白酒看清香型白酒的地位	1
(二) 从清香型白酒所包括的类别看其地位	4
二、10种香型白酒的“三大”对比	7
(一) 10种香型白酒生产技术的对比	8
(二) 10种香型白酒的成分及香味特征对比	15
三、清香型白酒的优势	19
(一) 清香型白酒名声平平的原因	19
(二) 清香型白酒的若干优势	24
第二节 清香型白酒的技术发展简史	26
一、汾酒试点是清香型大曲白酒技术史上的一大亮点	26
(一) 制曲方面	26
(二) 分离菌株	28
(三) 酿酒工艺	28
(四) 分析与品尝等的研究	29
二、清香型小曲白酒的技术发展史略	30
三、清香型麸曲白酒技术发展简史	33

(一) 烟台试点及其发展	34
(二) 其他	36
四、各种新技术的应用进展较快	37
第三节 清香型白酒的技术展望	37
一、原料方面	37
二、糖化发酵剂	38
三、研制香醅和酯化液等	39
四、合理使用酒糟	39
五、运用基础知识, 研究解决清香型白酒生产中的 问题	40
六、应用新技术改良清香型白酒工业	43
第二章 清香型白酒生产中的微生物与酶类	45
第一节 清香型白酒生产中的微生物	45
一、清香型白酒生产中的有益菌和有害菌	45
二、清香型大曲白酒生产中的微生物	46
三、清香型小曲白酒生产中的微生物及优良菌株	50
四、清香型麸曲白酒生产用的菌株	53
五、清香型白酒微生物的检测、选育、鉴定、复壮、保藏	55
(一) 清香型白酒菌种的要求	55
(二) 介绍几个微生物检测、菌种选育、复壮的实例	56
第二节 清香型白酒生产中的酶类	61
一、淀粉酶类	61
二、蛋白酶类	64
三、酒化酶及酯化酶	65
四、其他酶类	65
第三章 清香型大曲白酒生产技术	68
第一节 汾型大曲白酒生产技术	68
一、汾型大曲白酒生产实例	68
(一) 制曲厂房和设备及工艺	68
(二) 发酵及蒸馏设备和工艺	85

(三) 贮酒、勾兑.....	96
二、类汾型大曲酒生产实例	97
第二节 清香型大曲老白干酒生产工艺.....	105
一、以老五甑混蒸续糟法生产清香型大曲老白干酒的 实例.....	105
二、以“清蒸二次清”工艺生产清香型大曲老白干酒的 实例.....	111
第三节 清香型大曲青稞酒生产技术.....	112
一、清香型青稞酒大曲制作实例.....	114
二、清香型大曲青稞酒制酒技术实例.....	118
三、清香型大曲青稞酒生产中应用活性干酵母的实例.....	121
第四节 其他清香型大曲酒生产实例.....	126
一、台湾省清香型大曲酒生产实例.....	126
二、闽南清香型大曲白酒生产技术实例.....	132
第五节 清香型大曲白酒优质高产的措施.....	140
一、汾型大曲白酒高产优质的措施.....	140
(一) 关于制曲	140
(二) 投料发酵、蒸馏、贮酒	152
二、提高清香型大曲老白干酒质量的措施.....	164
(一) 优质红心曲的制作经验	164
(二) 老白干大曲酒酿制经验实例	169
三、提高大曲青稞酒原料出酒率的体会.....	173
第四章 清香型传统小曲白酒生产技术.....	175
第一节 传统小曲制法实例.....	175
一、闽西白酒药.....	175
二、册亨酒曲.....	176
三、湖北绿衣观音土曲的制作.....	177
四、湖北加药糠曲制法.....	181
五、制作强化小曲的 2 个实例.....	181
六、制作纯种小曲的讨论.....	184

第二节 清香型传统小曲白酒酿制实例	186
一、江西稻谷传统小曲白酒生产实例	186
二、湖北省传统小曲白酒生产实例	188
三、耐高温酿酒活性干酵母应用实例 2 则	189
第五章 纯种根霉酵母麸曲清香型白酒生产工艺	191
第一节 纯种根霉酵母麸曲制作技术	193
一、纯种根霉酵母麸曲制作的经验之谈	193
二、根霉麸曲的制作工艺	199
(一) 根霉麸曲种子的培养	199
(二) 制根霉麸曲三法	206
三、酵母麸曲的制作工艺	212
(一) 酵母麸曲种子的培养	212
(二) 培制酵母麸曲	214
四、根霉酵母麸曲的混成	215
(一) 根霉麸曲与酵母麸曲的混合比例	215
(二) 根霉酵母麸曲的质量标准	216
五、用耐高温酿酒活性干酵母与根霉制作根霉酵母 麸曲	218
(一) 实例 1	218
(二) 实例 2	219
第二节 根霉酵母麸曲清香型白酒制酒工艺	222
一、根霉酵母麸曲清香型白酒制酒工艺综述	222
(一) 原料浸泡与糊化	222
(二) 培菌糖化	225
(三) 发酵、蒸馏	227
二、各地区不同原料制根霉酵母麸曲清香型白酒的 实例	229
(一) 贵州用玉米制根霉酵母麸曲清香型白酒实例	229
(二) 四川用糯高粱和小麦制根霉酵母麸曲清香型白酒 实例	231

(三) 四川用大米、小麦制根霉酵母麸曲清香型白酒 实例	232
(四) 四川用稻谷制根霉酵母麸曲清香型白酒 2 例	234
(五) 利用根霉酵母麸曲制清香型青稞白酒	237
(六) 闽南地区和台湾省利用根霉、酵母生产大米白酒 的工艺	242
三、提高成品酒质量及原料出酒率的措施	248
(一) 培菌糖化和发酵过程不正常现象及其防止	248
(二) 提高酒质及出酒率的途径	251
第六章 曲霉麸曲清香型白酒生产技术	259
第一节 曲霉麸曲制作技术	259
一、白曲制作工艺	260
(一) 曲盒制曲	260
(二) 帘子制曲	261
二、制东酒 1 号曲	261
(一) 制种曲	261
(二) 曲池制曲	264
三、UV-11 及其变异株制麸曲工艺	265
(一) 菌种	265
(二) UV-11-48 曲盒法制麸曲例	268
(三) 帘子法制 UV-11-48 麸曲	271
(四) 曲池通风法制 UV-11-48 麸曲	272
四、方心芳先生的《高粱酒曲改造论》摘要	273
(一) 黑曲霉制麸曲实例	274
(二) 日本黑曲霉高粱曲及小米曲	276
五、米曲霉地面制麸曲法	277
六、UV-11 生料制麸曲	278
七、多菌种麸曲实例	279
第二节 酒母制作技术	280
一、酿酒酵母的酒母培养	281

(一) 液态法培养酒母	281
(二) 固态法培养酒母	285
二、生香酵母的培养	287
(一) 生香酵母的营养要求及培养条件和时间	287
(二) 生香酵母的液态和固态培养法	289
第三节 曲霉麸曲清香型白酒制酒工艺	294
一、制酒工艺概述	294
(一) 普通和优质白酒工艺类别	294
(二) 曲霉麸曲清香型白酒生产工艺条件综述	297
二、曲霉麸曲老白干酒生产技术与产品特点	305
三、二锅头酒的生产技术与产品特点	307
(一) 二锅头酒的生产技术演进	308
(二) 普通二锅头酒生产工艺实例	310
(三) 二锅头酒的质量特点	313
四、清香型麸曲玉兰酒生产工艺	315
五、多微麸曲清香型白酒生产实例	316
六、曲霉麸曲清香型白酒提质增产的途径	317
(一) 提高酒质的综述	317
(二) 提高曲霉麸曲清香型白酒质量的实例	323
(三) 低度清香型曲霉麸曲白酒生产实例	325
七、关于生料制曲霉麸曲清香型白酒	327
八、日本烧酎生产工艺	330
参考文献	332

第一节 清香型白酒的地位和特点

一、从白酒的分类看清香型白酒的地位

(一) 从各种香型白酒看清香型白酒的地位

在 20 世纪 50 年代开始对白酒传统技术进行广泛、科学的总结,并在对各类白酒进行深入的分析和品评、比较的基础上,于 1979 年举行第三届全国评酒会期间,确定白酒按香型分为清香型、浓香型、酱香型、米香型及其他香型五大类产品进行品评。实际上为四大基本香型。因为所谓的其他香型白酒,大多是以一种或两种甚至两种以上基本香型白酒的工艺,乃至别的手段,相融合而形成具有自身独特技术和风格的产品。换言之,其他香型白酒除个别名酒外,大部分是从四大基本香型白酒衍生而来的,包括豉香型、特(香)型、芝麻香型、兼香型、凤(香)型及药香型 6 种香型白酒。10 种香型白酒的相互关系如图 1-1 所示,供参考。

即使是四大基本香型白酒,也不是绝对孤立存在的,它们在生产技术及产品成分等方面,也是“你中有我,我中有你”的。至于其他香型中的 6 种白酒:豉香型白酒很明显是由米香型白酒衍生而来的,因其原酒即为米香型白酒;特(香)型白酒由酱香型、清香

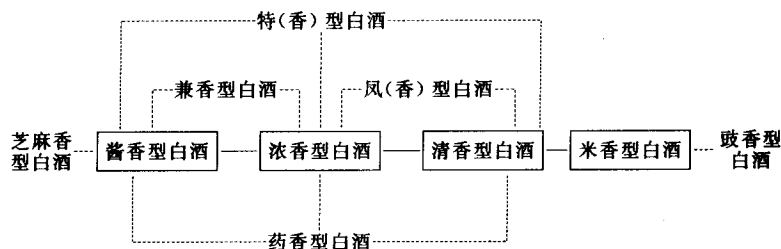


图 1-1 10 种香型白酒的相互关系

型、浓香型白酒衍生而来，因虽其原料为大米，但因采用固态发酵法等技术，故其风格与米香型和豉香型白酒迥异；芝麻香型白酒由酱香型白酒衍生而来，可以说是酱香型白酒的一个分支，具有轻微的酱香和明显的焦香，近似于炒芝麻的香气；兼香型白酒由浓香型和酱香型白酒衍生而来，如白云边酒“酱中带浓，以酱为主”，西陵特曲则为“浓中带酱，以浓为主”；凤（香）型白酒的制曲原料似清香型白酒，但制曲温度似浓香型白酒，为中高温曲，产品成分又以乙酸乙酯为主、己酸乙酯为辅，故成品酒兼具清香型及浓香型白酒的特点；药香型白酒所用的大曲和小曲，均使用了数十种中草药材，故带有中草药赋予的香味，但它是以固态发酵法制取的小曲白酒串蒸经长期发酵的香醅而成的，所以又有兼具“清、浓、酱”三种香型白酒的特点。

1981 年，有关单位对玉冰烧的香味成分进行了剖析，为其从原来的米香型白酒引申为豉香型白酒提供了科学依据，该酒在第四届和第五届全国白酒评酒会上，被评为国家优质酒；在 1984 年举行的原轻工业部酒类大赛中，芝麻香型白酒就被单列为一种香型的產品，在 1989 年第五届全国白酒评酒会上，又正式确定芝麻香型白酒为一种独立香型的產品；自 1980 年至 1994 年，原轻工业部食品发酵研究所等单位，对江西四特酒、山东景芝白干酒、湖北白云边酒、陕西西凤酒、贵州董酒的香味成分进行了分析，为确认特（香）型酒、芝麻香型酒、兼香型酒、凤（香）型酒、药香型酒提供了科学依据。其中四特酒在第五届全国白酒评酒会上，被评为国

家优质酒；白云边酒早在 1979 年的第三届全国白酒评酒会上，被评为国家优质酒；西凤酒在第一届全国评酒会上就已被评为国家名酒，其在第三届全国白酒评酒会上，被列为大曲清香型白酒，第四届、第五届两届全国白酒评酒会上，又被列入“其他香型”白酒，但未确定其为独立香型产品，直至 1992 年国家主管部门正式确认其为凤（香）型白酒，该酒连续三届均被评为国家名酒；董酒则早在 1963 年第二届全国白酒评酒会上，就被评为国家名酒。而名扬中外的属于清香型白酒的汾酒，则在历届全国评酒会上均荣获国家名酒称号；用其调制的配制酒“竹叶青酒”，自第二届全国评酒会起，也一直被评为国家名酒。

据统计，清香型白酒在 20 世纪 50 年代初期，其产量在全国各类白酒中占首位；在 20 世纪 90 年代之前，清香型白酒的产量也一直呈平稳上升的趋势。但由于种种原因，在以后的十多年中，浓香型白酒则超速于清香型白酒的发展。其实早在 20 世纪 80 年代初，就连北京有的白酒厂也到四川背“窖泥”回来仿制“五粮液”，也有的厂仿制“茅台酒”；即使是地处寒冷的黑龙江省，后来也以“浓、酱”相兼的白酒作为该省的主导产品。但是，近年来人们对白酒的香气开始重新认识，似乎更注重白酒香气的愉悦感、口味及卫生指标了：有人提出了研制淡雅型浓香类白酒的课题；有的试图生产以特型酒与浓香型白酒结合，或以米香型白酒为基础，与浓香型白酒结合的醇爽型白酒；还有人想以小曲酒为基础，调制浓香型白酒；而更多的人则把目光转移到清香型白酒的改进和新产品的开发上。这是酿酒工作者和白酒消费者在理念上进一步成熟的表现。

这里还有必要提一下，有的专家和学者是不赞成白酒以香型分类的；另外，虽然有关组织提出了白酒划为独立香型产品的 4 项条件，即工艺独特、有一定产量、必要的科学依据、拥有足够的消费对象。但总的说来还是较为抽象，难以把握，加之人们在执行中也产生了不少弊病。再则，假如白酒应以香型分类为好，那香型也应“不宜太多”才是。我们主张白酒产品的多样化，但绝不是为多样

化而多样化，而应推陈出新，取传统产品之精华，去其糟粕，以创造更有利于消费者健康的产品；而绝不应单纯地去追求所谓的“技术含量”多少、香气大小、附加值高低之类的目标。让我们考虑以下两个问题：就香型论香型，在已经“独立”的香型中，是否每一个都有“独立”的必要呢？据说还有一些“酒”想“独立”，试想，全国的白酒产品是数以千计、万计的，每种酒的工艺和产品风格绝不可能完全相同，即使是同一产品，其质量状况有时也波动很大。如果都搞“独立”，那白酒的分类还有什么意义呢？

综上所述，清香型白酒是白酒最基本的香型产品之一，具有怡人的苹果样芳香。所以笔者认为，也可喻为“果香型白酒”，并在口味的质感和安全性等方面，亦具有一定的优势，因此有其他白酒无可取代的地位和发展空间。

（二）从清香型白酒所包括的类别看其地位

按白酒生产时所用的糖化发酵剂分类，清香型白酒囊括了所有的糖化剂，而在浓香型和酱香型白酒的生产中，则大多使用大曲或麸曲，但不用小曲。

1. 大曲清香型白酒

如国家名酒汾酒、宝丰酒，以及衡水老白干等。

2. 小曲清香型白酒

小曲酒有4种香型的产物：即采用先经固态糖化后，再加水发酵、蒸馏而得的米香型小曲白酒，如桂林三花酒等；以米香型小曲白酒为原酒，浸泡肥猪肉而成的豉香型小曲白酒，如广东玉冰烧等；从固态法制取的清香型小曲原酒，串蒸大曲香醅而得的药香型白酒，董酒即为一例；采用固态培菌糖化、发酵、蒸馏法生产的清香型小曲白酒，也可称为川法清香型小曲白酒，这种酒在1993年时，产量约占四川省白酒总产量的1/3。实际上，川法清香型小曲白酒广布于贵州、云南、两广、两湖、福建、台湾等省，年产量为70万吨左右。所以清香型小曲白酒是小曲白酒中很重要的一类产物。这种酒的生产技术，理应在本书中作详细论述。

清香型小曲白酒具有独特的醪糟样香和 β -苯乙醇等呈现的香

气，以及口味清爽的特点。经有关单位对其生产技术及香味成分进行研究分析，认为应将其归为清香型白酒之列。这一建议已经得到白酒界的广泛认可。

清香型小曲白酒的香味成分特点如下。乙酸和乙酸乙酯含量居多；乙酸乙酯：乳酸乙酯=1：(1.0~0.6)；乙酸：乳酸=1：0.8；总酯：总酸=5：4。而清香型大曲白酒总酯：总酸=5.5：1；高级醇含量较高，异戊醇：异丁醇 $\approx$ 1：0.6；乙缩醛：乙醛=1：(1.0~0.6)；总酸：总酯：高级醇：总醛=1：1.07：3.07：0.37。

再仅将4种不同香型小曲白酒的乙酸乙酯与乳酸乙酯量比关系列于表1-1。从中不难看出确定其各自香型的科学依据。

表 1-1 四种不同香型小曲白酒的乙酸乙酯

与乳酸乙酯量比关系

单位：mg/100mL

酒 名	香 型	乙酸乙酯含量	乳酸乙酯含量
四川永川高粱酒	清香	36.8	10.3
四川江津高粱酒	清香	53.2	8.4
董酒	药香	121.1	75.2
桂林三花酒	米香	25.0	110.0
浏阳河小曲酒	米香	46.0	132.2
玉冰烧	豉香	13.9	166.8

凡是在总酯中的乙酸乙酯含量居于首位者，才是真正的清香型白酒。但有时有的清香型小曲白酒或米香型小曲白酒，其乙酸乙酯与乳酸乙酯的比值接近于1，很难断定两者的香型。所以有的专家建议，将米香型白酒也归入清香型小曲白酒的范围。如果这一建议被正式采用，则清香型小曲白酒的范围就更扩大了，其地位也相应地进一步提高了。

从表1-1可见，通常米香型小曲白酒的乳酸乙酯含量是大大超过乙酸乙酯的；而清香型小曲白酒则相反，其乙酸乙酯含量远大于乳酸乙酯。至于玉冰烧，在“两酯”的量比上，与米香型小曲酒相似，但因其具有经肥猪肉浸泡而形成的豉香味，故其香型也就独立而称了；而董酒的“两酯”量比关系，则接近于清香型小曲白酒，