

沈怡方 李大和 编著

# 低度白酒 生产技术

中国轻工业出版社

# 低度白酒生产技术

沈怡方 李大和 编著

 中国轻工业出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

低度白酒生产技术/沈怡方,李大和编著.-北京:  
中国轻工业出版社,1996.7(1999.7重印)

: ISBN 7-5019-1921-6

I. 低… II. ①沈… ②李… III. 白酒-酿造-生产工艺  
IV. TS262.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(96)第 03926 号

责任编辑:唐是雯

\*

出版发行:中国轻工业出版社(北京东长安街6号,邮编:100740)

网 址:<http://www.Chlip.com.cn>

印 刷:北京市卫顺印刷厂

经 销:各地新华书店

版 次:1996年7月第1版 1999年7月第3次印刷

开 本:850×1168 1/32 印张:13

字 数:292千字 印数:8001-11000

书 号:ISBN 7-5019-1921-6 /TS·1216 定价:30.00元

·如发现图书残缺请直接与我社发行部联系调换·

## 前 言

我国传统白酒，除广东省产的玉冰烧酒含酒精 30%（体积分数）外，酒精含量都在 53%~65%（体积分数）之间。自 70 年代始，我国就提出传统白酒应向低度化方向发展。经过 20 余年来的共同努力，同时随着人民生活水平的提高以及市场变化，酒厂的产品结构已发生了极大而可喜的变化，至今降度酒（酒精体积分数为 50%~40%）和低度酒（酒精体积分数 40% 以下）基本上已替代了以往的高度白酒。预计今后低度白酒必将成为白酒的主产品种。

本书收集了近几年来有关的科研成果及生产经验，较系统地介绍了生产低度白酒的方法，阐述了必要的基本理论，特别注重对生产实践经验的总结。从各种香型的高度酒生产简介起，重点介绍了基酒质量的提高，除浊方法，降度用水的处理以及勾兑调味。对于有关的固态法蒸馏、香气成分及贮存等也作了较多的阐述。

本书的第 1、2、5、6、8、9、章由江苏省酿酒协会会长沈怡方教授编写，第 3、4、7、10、11、12 章由国家级专家、四川省食研院名优酒研究中心主任李大和高级工程师编写。

本书在编写过程中参考了内蒙轻工科学研究所、中国食品发酵工业研究所、四川食品发酵工业研究设计院，以及《酿酒》、《酿酒科技》两刊物上的有关技术资料，得到了江苏省洋河酒厂李大贤厂长及有关同志的支持和帮助，谨此表示

感谢。

白酒品种繁多,同时限于编者水平,难免有不妥之处,敬请读者批评指正。

**编 者**

# 目 录

<b>第一章 概述</b> .....	1
<b>第二章 固态法发酵基酒的生产工艺简介</b> .....	4
第一节 清香型大曲酒.....	4
第二节 酱香型大曲酒.....	6
第三节 浓香型大曲酒.....	7
第四节 米香型小曲酒.....	9
第五节 凤型大曲酒 .....	10
第六节 其他香型白酒 .....	11
一、药香型曲酒 .....	11
二、兼香型大曲酒 .....	12
三、豉香型小曲酒 .....	13
四、特型大曲酒 .....	14
五、芝麻香型曲酒 .....	14
第七节 麸曲法优质白酒的生产工艺 .....	15
一、清香型 .....	15
二、浓香型 .....	17
三、酱香型 .....	17
<b>第三章 提高低度白酒酒基质量的新技术</b> .....	19
第一节 提高浓香型曲酒质量的新技术 .....	19
一、浓香型白酒“原窖分层酿制工艺” .....	19
二、浓香型白酒酿造过程中己酸乙酯生成的	

条件 .....	28
三、博采众长，灵活运用，不断创新 .....	43
四、强化产酯，缩短周期，提高酒质 .....	46
五、采用黄浆水酯化法提高酒质 .....	59
六、大曲酒夏季降质掉排的防治 .....	69
七、不加粮异常母糟的再利用 .....	79
八、利用现代生物技术增己降乳 .....	88
九、搞好人工培窖和窖池退化的防治是提高 浓香型曲酒质量的重要基础 .....	97
<b>第二节 提高酱香型曲酒质量的技术关键</b> .....	101
一、酱香型白酒的风格与工艺及发酵条件 .....	101
二、“四高一长”是提高酱香型曲酒质量的 关键环节 .....	114
<b>第三节 提高清香型酒质量的技术关键</b> .....	123
一、适温制曲，细致操作，严格管理，确保 曲药质量 .....	123
二、严格工艺、低温发酵是提高清香型曲酒 质量的关键 .....	127
三、增乙降乳，提高基础酒质量 .....	130
四、清香型调味酒的生产 .....	132
<b>第四节 提高其他香型白酒质量的技术</b> .....	133
一、董酒的独特工艺、香型和风格 .....	134
二、关于兼香型白酒的认识 .....	136
三、提高凤型酒质量的工艺技术 .....	138
<b>第四章 液态发酵法生产低度白酒</b> .....	144
<b>第一节 提高液态发酵法白酒质量的生产技术</b> .....	144
一、工艺流程 .....	145

二、原料预处理和热处理过程中应注意的问题	145
三、提高发酵醪质量的措施	149
四、蒸馏工序排除杂质、提高产品质量的方法	153
第二节 酒基的净化	160
第三节 液态法白酒的勾兑和调味	165
一、液态法白酒和固态法白酒微量成分的差异	165
二、液态法白酒勾兑和调味的基本原则	167
三、固液结合的勾兑调味	169
<b>第五章 白酒的甑桶蒸馏</b>	172
第一节 甑桶蒸馏的特点及作用	172
第二节 蒸馏对白酒生产的影响	173
第三节 蒸馏过程中乙醇及香气成分的行径	175
第四节 酒精及一些主要香气成分的提取率	186
第五节 串香蒸馏	191
<b>第六章 白酒的香气成分</b>	200
第一节 香气成分的种类	200
第二节 白酒香气成分的特征	204
一、酸类	204
二、酯类	207
三、高级醇类	208
四、羰基化合物	211
五、高级脂肪酸乙酯	212
第三节 白酒与其他蒸馏酒香气成分差异的原因	212

一、原料	213
二、酿造微生物	214
三、双边固体发酵法	215
四、蒸馏	216
五、贮存老熟	217
第四节 一些主要香气成分在发酵中的形成途径	217
第五节 不同类型白酒香气成分的特点	222
一、不同香型酒的区别	222
二、优质与普通白酒的区别	224
三、固态发酵法与液态发酵法白酒的比较	225
<b>第七章 白酒中的异杂味及解决措施</b>	<b>231</b>
第一节 白酒中臭气成分的生成和防止解决的措施	233
第二节 白酒中苦味成分的生成和防止解决的措施	237
第三节 白酒中酸味成分的生成和防止解决的措施	241
第四节 白酒中辣味成分的生成和防止解决的措施	244
第五节 白酒中涩味成分的生成和防止解决的措施	245
第六节 白酒中油味成分的生成和防止解决的措施	249
第七节 白酒中辅料味和其他异杂味的生成和防止解决的措施	249
第八节 白酒异杂味成分中有害物质的生成和防止	

解决的措施·····	250
<b>第八章 稀释降度用水</b> ·····	255
第一节 白酒酿造用水与稀释降度用水的区别·····	255
第二节 稀释降度用水的选择及要求·····	256
一、稀释降度用水的选择·····	256
二、稀释降度用水的要求·····	257
第三节 改良水质的方法及设备·····	258
一、软水与硬水·····	258
二、水的软化脱盐·····	259
<b>第九章 低度白酒的除浊澄清</b> ·····	275
第一节 白酒降度后浑浊的成因·····	275
一、白色絮状沉淀物的确认·····	275
二、高级脂肪酸的由来及其在酿造生产工艺 过程中的动向·····	277
三、高级脂肪酸乙酯对成品酒风味质量的 影响·····	279
第二节 高级脂肪酸乙酯的物理特性·····	281
第三节 低度白酒的除浊·····	287
一、冷冻过滤法·····	287
二、淀粉吸附法·····	292
三、活性炭吸附法·····	296
四、离子交换法·····	302
五、无机矿物质吸附法·····	308
六、分子筛及超滤法·····	310
七、其他吸附法·····	312
八、再蒸馏法·····	313
九、表面活性添加剂·····	314

<b>第十章 白酒的贮存老熟</b> .....	315
<b>第一节 酒的贮存及管理</b> .....	315
一、酒在贮存期的变化.....	315
二、酒库的管理.....	324
<b>第二节 贮存容器</b> .....	325
一、陶质容器.....	326
二、血料容器.....	326
三、金属容器.....	327
四、水泥池.....	328
<b>第三节 人工陈酿</b> .....	330
一、冷、热处理.....	330
二、氧气处理.....	331
三、紫外线处理.....	331
四、高频处理.....	332
五、振荡催陈.....	332
六、磁催陈.....	333
七、微波催陈.....	333
八、钴 <sup>60</sup> γ射线处理.....	336
九、催化剂催陈.....	337
十、综合催陈.....	337
<b>第十一章 低度白酒的勾兑和调味</b> .....	340
<b>第一节 低度白酒如何保持原酒型的风格</b> .....	341
<b>第二节 调味酒的生产</b> .....	342
一、双轮底调味酒.....	343
二、陈酿调味酒.....	343
三、老酒调味酒.....	344
四、浓香调味酒.....	344

五、陈味调味酒.....	345
六、酒头调味酒.....	345
七、酒尾调味酒.....	346
八、酱香调味酒.....	347
九、尾水的利用.....	347
<b>第三节 低度白酒的勾兑和调味.....</b>	<b>349</b>
一、低度白酒的勾兑.....	349
二、低度白酒的调味.....	352
<b>第四节 典型勾兑调味实例.....</b>	<b>356</b>
一、酱香型白酒的勾调.....	356
二、浓香型白酒的勾调.....	357
三、清香型白酒的勾调.....	358
四、其他香型白酒的勾调.....	359
<b>附录.....</b>	<b>361</b>
一、低度白酒的国家标准.....	361
二、20℃时原度酒兑成标准酒度加浆系数表.....	372
<b>主要参考资料.....</b>	<b>397</b>

# 第一章 概 述

酿酒在我国具有悠久的历史。白酒又称烧酒，是世界上只有我国独有的一种蒸馏酒。

白酒工业在国民经济中为国家提供资金积累，对繁荣市场，满足城乡人民生活需要，有着积极的意义。酒，虽不是人们在生活中的必需品，我们不提倡大量饮酒，更反对酗酒，但是在现实生活中，时逢佳节，迎宾待友，婚丧大事，相互馈赠，却都少不了酒。对于井下、森林作业人员、渔民，则是劳动保护的必需品。酒还可以用作浸泡某些中、草药，制成各种不同的滋补营养酒，对人民的身体健康起到保健与防治疾病的作用。

白酒工业生产的原料和辅料是农副产品，其副产物酒糟是畜牧业的好饲料，畜牧业的发展不仅为国家增加肉、畜产品，同时又提供了大量的有机肥料，有利于粮食的增产，形成了一个自然的良性循环，支援了农业生产。

白酒工业与其他工业相比，设备比较简单，投资少，生产灵活性大，也可进行季节性生产，适宜于农村半工半农的乡镇企业，又属于劳动密集型行业，能够提供较多的就业面。

尤其重要的是自中华人民共和国成立以来的46年间，白酒酿造的生产技术，有了很大的进步与发展，取得了重大的成就。这就导致了白酒的产量与质量有了飞速的发展。产量

由 1949 年的 11.1 万吨增长到 1992 年的 547.43 万吨。质量通过自 1952 年第一届全国评酒会命名的 4 大名酒发展到 1989 年第五届全国评酒会命名的 17 个名酒及 53 个国家优质酒。依产品的香味不同，划分出了清香、浓香、酱香、米香、凤型香及其他型的 6 大香型；在其他型中包括了药香、浓酱相兼的兼香、特型香、芝麻香及豉香 5 个类别。

诚然，白酒是我国传统含酒精饮料嗜好品，以往除个别品种如广东省珠江三角洲产的玉冰烧酒外，一般酒精含量都在 53%~65%（体积分数）。国家从既有利于人民健康又能降低单位产品的耗粮出发，早在 70 年代中期就提出要积极发展含酒精 40%（体积分数）以下的低度白酒。为了鼓励企业生产，引导消费，于 1979 年第三届全国评酒会将质量上乘的江苏省产的酒精含量为 39% 的双沟特液率先命名为国家优质酒。1987 年国家经委、轻工业部、商业部、农业部在贵阳联合召开的全国酿酒工业增产节约工作会议上，进一步明确我国酿酒工业必须坚持“优质、低度、多品种、低消耗”的发展方向。逐步实现四个转变，即高度酒向低度酒转变，蒸馏酒向酿造酒转变，粮食酒向果类酒转变，普通酒向优质酒转变。发展低度白酒体现了酿酒工业的发展方向，符合四个转变的方针，也是节约用粮的重要措施。

1989 年举行的第五届全国白酒评比会，实际上是对 1987 年全国酿酒工业会上所提出的方针政策贯彻情况的一次大检阅。参赛的各种香型酒 362 种，根据文件规定除复查的上一届国家名、优质酒外，必须是酒精含量 55% 以下的样品。参赛的低度白酒数量上有了极大的增长，由上届 8 个猛增到 128 个，其比例由上届参赛的 5.41% 上升到本届的 35.36%。不仅数量多而且各香型品种齐全。突破了以往的大曲浓香型

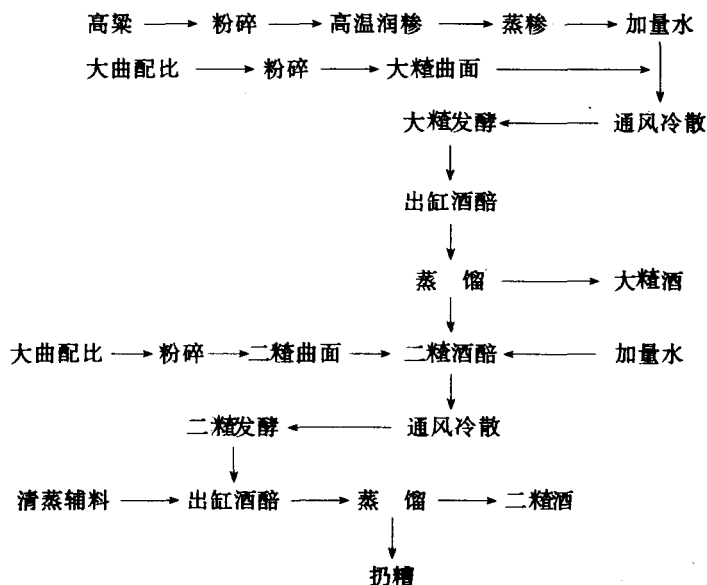
一统天下的局面。各种香型及采用不同糖化发酵剂的白酒都有低度的，在酒度上除了酒精含量 38%~39%外，还有少量的 28%及 33%的产品。评比结果表明，无论哪种香型及采用大曲或麸曲酒母糖化发酵剂的酒精含量为 40%~55%降度酒，质量基本上是好的，有的品种更优于其原有的高度酒。降度是成功的。酒精含量 40%以下的低度酒，根据本产品的特性，在保持风格，调整香气及口味的生产工艺技术上都取得了很大的进步，成效显著。14 种低度白酒首次被命名为国家名酒，26 种低度白酒被命名为国家优质酒。这对白酒生产具有重大的指导意义。

近年来，随着我国改革开放的深入，人民生活水平的提高以及饮酒消费习惯的改变，根据市场需求，白酒产品结构发生了较大的变化。酒精含量为 52%~55%的白酒已成为当今的高度酒。除少数品种外，酒精含量为 45%~50%的白酒在我国北方地区，酒精含量为 28%~45%的白酒在我国南方沿海城市及大中城市已成为消费的主体格局。可以预言，低度白酒必将成为当今时代市场上的主产品。同时为适应出口的需要，白酒更应降低酒精度，即使是酒精含量为 38%的白酒到国际市场仍属烈性酒范畴。因此，总结与进一步研究低度白酒的生产技术，正是白酒工业发展的需要。

## 第二章 固态法发酵基酒的生产工艺简介

### 第一节 清香型大曲酒

以山西汾酒为代表的清香型大曲酒，其风味质量特点为清香纯正、酒体纯净。主体香气乙酸乙酯和乳酸乙酯在成品酒中的比例以 55 : 45 为宜。酿酒工艺特点是清蒸清糟、地缸发酵、清蒸二次清。技术要点在于必须有质量上等的小麦、豌豆曲及在酿酒工艺中应以排除影响到酒体一切邪杂味为中心环节。其工艺流程如下：



原料高粱经粉碎，其中能通过 1.2mm 筛孔的细粉占 25%~35%，4、6、8 瓣占 65%~75%，整粒不得超过 0.3%，夏粗冬细。粉碎后的高粱称红糝。按投料量的 60%~65%分批加入 90℃ 的热水，拌匀成堆。保持堆心温度在 60℃ 以上，堆积 20~24h。其间每隔 5~6h 搅堆一次，高温润糝，使原料吸收水分，有利于淀粉糊化。然后将红糝均匀地见汽装甑蒸煮，装完一甑在面上泼洒投料量 1%~2% 的水，大汽蒸煮 80min，使原料达到熟而不粘，内无生心。将辅料稻壳盖于糝顶，同时清蒸辅料排除杂味。蒸熟的红糝出甑后立即加水，边加水边搅拌，捣碎疙瘩。鼓风冷却至比入缸大糝发酵温度高 2~3℃，加入经粉碎的大曲面，用量为投料量的 9%~10%，拌匀入缸发酵。酒醅水分 53%~54%，酸度 0.2，淀粉 38% 以上，温度按季节不同，一般在 11~14℃，使发酵在 6~7 天内达到顶温为宜。酒醅入缸后用新鲜谷糠沿缸边撒匀，加上塑料膜，再盖上石板，严密封缸。发酵期为 21~28 天。发酵过程温度要求按照“前缓、中挺、后缓落”的原则进行。发酵完毕后即出缸上甑蒸馏，加入投料量的 15%~17.5% 稻壳混匀蒸得大糝酒。

蒸完后出甑的酒醅趁热加入投料量 2%~3% 的水，冷却降温，再加入投料量 10% 的大曲粉，拌匀入缸进行二糝发酵。因其为大糝酒糟，故其入缸条件受大糝发酵优劣而变动。一般化验入缸水分 58%~62%，淀粉 14%~20%，酸度 1.0~2.0，温度在 15~25℃，按季节而不同。发酵温度按“前紧、中挺、后缓落”的原则进行。发酵期为 21~28 天。发酵结束，出缸上甑蒸馏得二糝酒。

所得大、二糝酒按质分别入库，经贮存勾兑成为产品。