

李大和 编著

大曲酒生产问答

中国轻工业出版社

大曲酒生产问答

李大和 编著

中国轻工业出版社

(京)新登字034号

内 容 提 要

本书共列 145 题,有针对性地从理论和实际两方面,对大曲酒生产的绝大部分技术问题,如曲酒酿造的原料、设备、微生物、制曲和酿酒工艺、低度白酒生产等内容一一作了较通俗、系统的解答,并侧重于生产中常见的技术难题,结合生产、科研实践加以阐述。因此,实用性较强。

本书可供从事曲酒生产的技术人员、工人及管理干部阅读。也可作为大、中专院校发酵专业师生参考用书。

大曲酒生产问答

李大和 编 著

中国轻工业出版社出版

北京市东长安街 1 号

三河县宏达印刷厂印刷

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: 9.625字数: 208千字

1990年5月 第一版第一次印刷

1992年7月 第一版第二次印刷

印数: 3001—6500册 定价: 7.60

ISBN7-5019-0765-X/TS·0499

前 言

大曲酒在我国已有悠久的历史，在世界酒林中独树一帜，其传统工艺是我国珍贵的民族遗产，千百年来积累了丰富的经验，多菌种自然发酵法的制曲酿酒工艺和蒸馏技术有着独特的技艺和高超的水平。由于酿酒发酵微生物构成固有区系上的不同和各自的工艺特点，使各种名酒具有各自的香型和风格。70年代以后，大曲酒在全国各地发展迅猛，产量猛增，厂家众多。为了继承和发展宝贵民族遗产，提高产品质量，对这种传统技艺当前特别需要科学技术上的指导。

60年代始，随着现代科学的发展，大曲酒生产技术也有很大的进步。加之曲酒生产发展迅猛，新工人骤增，不少工厂出现青黄不接的现象，迫切希望有一本实用性强的曲酒生产技术专著。为了使传统民族食品得以继承和发展，科学地总结和提高，我们参阅了国内、外有关资料，并结合自己数十年的生产、科研实践，针对大曲酒生产中常见的技术难题，以问答的形式列举145例，从理论和实际两方面作了较系统和通俗的阐述。

根据当前全国各地发展曲酒迫切需要技术指导的形势，我们曾编写出《浓香型曲酒生产基本知识》和《低度白酒生产技术》作为四川省食品发酵工业研究设计院开办曲酒生产技術培训班的试用教材。本书是在原讲义的基础上作了重大修改、补充，并增加了很多新的研究资料。

本书在撰写过程中承蒙四川省食品发酵工业研究设计院领导的关心和鼓励，参加本书编写工作的还有四川省食品发

醇工业研究设计院陈季雅工程师、四川古蔺县曲酒厂（仙潭）厂长李天道工程师等同志，最后由酿酒专家、高级工程师陈茂椿一一审核。在此一并致谢。

由于水平有限，书中错漏难免，恳请读者批评指正。

李 大 和

1988年6月于成都·温江

目 录

一、我国蒸馏酒起源于何时?	1
二、我国蒸馏酒与国外蒸馏酒比较有何异同?	2
三、我国白酒怎样进行分类?	3
四、曲酒分为哪几种香型? 各有何特点?	3
五、固态法酿造白酒有哪些主要特点?	5
六、各类固态法白酒的生产方法有何区别?	6
七、解放以来曲酒生产技术有什么重大成就?	8
八、当前我国酒类发展的方针是什么?	15
九、曲酒酿造的原、辅材料有哪些? 其主要 成分是什么?	18
十、曲酒酿造中对原料和辅料有何要求?	19
十一、淀粉分为哪些种类? 有何差异?	20
十二、原料中的主要成分在曲酒酿造中有何作用?	21
十三、对酿造用水有什么要求?	23
十四、你知道我国古代曲药的起源和发展情况吗?	24
十五、大曲生产的特点是什么?	26
十六、大曲中有哪些主要微生物?	27
十七、大曲中的主要霉菌有哪些? 在酿造中 有何作用?	28
十八、大曲中有哪些主要酵母菌类? 在酿酒中 有何作用?	31
十九、酿酒工业中有哪些常用的产酯酵母菌种? 其主要代谢产物是什么?	34

二十、产酯酵母在白酒工艺上如何进行应用？	35
二十一、大曲中常见的细菌有哪些？在酿造中起 什么作用？	35
二十二、你知道什么是酶吗？它的特性是什么？	38
二十三、酿造中有哪些主要酶类？它们的主要 作用是什么？	40
二十四、酶在微生物细胞内是怎样分布的？	45
二十五、制造大曲的原料应怎样选择？	46
二十六、制曲原料的粉碎度有何要求？	47
二十七、制曲时原料加水比与质量有什么关系？	48
二十八、为什么曲胚踩得过松或过紧均不适宜？	49
二十九、制大曲为什么要强调踩曲季节？制伏曲有 何特点？	50
三十、为了保证曲块质量在培菌过程应注意 些什么？	51
三十一、清香型酒制曲工艺流程是怎样的？有哪些 工艺特点？	52
三十二、酱香型酒制曲工艺流程和工艺操作有何 特点？	54
三十三、酱香型酒曲的曲香是怎样形成的？	57
三十四、高温曲中的黄、白、黑、红色是怎么 一回事？	57
三十五、浓香型酒制曲工艺流程和工艺操作有什么 特点？	58
三十六、其它香型酒制曲工艺有何特点？	60
三十七、你知道曲酒生产过程微生物的来源吗？	62
三十八、大曲在培菌过程中微生物的消长	

情况怎样?	64
三十九、“前火不可过大,后火不能过小”	
为什么?	66
四十、清香型酒曲有哪些病害?如何防治?	66
四十一、酱香型酒曲有哪些病害?	68
四十二、怎样评定大曲的外观质量?	69
四十三、大曲的化学成分和生化性能是怎样的?	70
四十四、大曲是否越陈越好?是不是蛀虫	
越多越好?	72
四十五、何谓强化曲?在曲酒生产中如何应用?	73
四十六、怎样进行霉菌、酵母菌及已酸菌的分离	
培养?	75
四十七、“清蒸”和“混蒸”有什么区别?何谓	
“续糟发酵”?	79
四十八、什么是“老五甑”?近年来这种传统工艺	
有什么变化?	81
四十九、酿酒原料为什么要粉碎?有何要求?	82
五十、各种香型曲酒酿造工艺流程有何区别?	83
五十一、清香型曲酒酿造工艺操作有哪些特点?	85
五十二、酱香型曲酒酿造工艺操作有哪些特点?	88
五十三、酱香型曲酒酿造中有哪些常见的病害?	
如何处理?	89
五十四、浓香型曲酒酿造工艺操作有哪些特点?	92
五十五、发酵期间窖内温度怎样进行变化?	95
五十六、你知道窖内发酵过程中微生物的动向吗?	96
五十七、粮糟在发酵中主要成分有什么变化?	99
五十八、酱香型曲酒发酵糟主要成分在窖内有什么	

变化?	101
五十九、窖外环境微生物的生态分布情况是	
怎样的?	104
六十、董酒酿造工艺有哪些特点?	109
六十一、怎样进行开窖鉴定?	110
六十二、黄水是怎样产生的? 为什么要滴窖勤舀? ...	112
六十三、怎样从黄水的味道来判断母糟的	
发酵情况?	113
六十四、在曲酒生产中为什么要使用熟糠?	115
六十五、配料润粮时若母糟现干应采取什么	
技术措施?	116
七十六、白酒蒸馏甑桶为什么呈花盆状?	116
六十七、白酒蒸馏的作用是什么?	118
六十八、上甑技术好坏对产质量有何影响?	119
六十九、为什么要“缓火蒸酒，大火蒸粮”?	120
七十、曲酒微量成分在蒸馏过程中有什么变化? ...	123
七十一、影响蒸煮糊化的主要因素是什么?	125
七十二、为什么要控制低温缓慢发酵?	128
七十三、怎样控制低温缓慢发酵?	130
七十四、热季“倒窖”的主要原因是什么? 如何	
克服?	131
七十五、何谓“前缓，中挺，后缓落”?	132
七十六、为什么入窖酸度过高或过低均不适宜?	133
七十七、什么叫“回酒发酵”、“回糟发酵”?	
它有何作用?	135
七十八、母糟风格质量降低的原因是什么?	136
七十九、为什么曲酒生产在热季会降质减产?	138

八十、酿酒安全度夏有哪些主要措施？	140
八十一、什么叫“断花摘酒”？为什么要 “截头去尾”？	144
八十二、“曲大水大，冷热不怕”的说法为什么 是错误的？	145
八十三、酒醉不升温，不出酒，通常是哪些原因 造成的？	146
八十四、什么叫“双轮底”发酵？搞“双轮底” 发酵应注意哪些问题？	146
八十五、提高名优酒比率有哪些主要技术措施？	148
八十六、怎样应用化验数据指导生产？	154
八十七、新酒为什么要经过陈酿？在贮存过程中 有什么变化？	160
八十八、白酒贮存常用哪些容器？各有什么 优缺点？	164
八十九、酒的人工老熟主要有哪些方法？各有何优 缺点？	167
九十、酒库管理主要应注意哪些问题？	171
九十一、你知道历届国家评酒会召开的时间、 地点和评选出的名优酒吗？	172
九十二、尝评有什么意义和作用？	174
九十三、人的嗅觉器官为什么能感觉到各种气味？	175
九十四、人的舌头为什么能感觉出味道来？	177
九十五、怎样对酒中的呈味物质进行认识？	178
九十六、评酒员的基本条件是什么？	180
九十七、怎样对评酒员进行训练？	182
九十八、评酒时怎样运用评酒的常用术语？	184

九十九、目前国家优质白酒的评选标准是什么？	187
一〇〇、大曲酒为什么要进行勾兑？	192
一〇一、为什么通过勾兑可以提高酒的质量？	193
一〇二、怎样进行大曲酒的勾兑？	194
一〇三、为什么通过调味能提高大曲酒的质量？	196
一〇四、怎样进行大曲酒的调味？	198
一〇五、调味中值得注意的问题是什么？	200
一〇六、浓香型调味酒怎样进行生产？在调味中的 作用是什么？	201
一〇七、窖泥微生物研究的进展情况如何？	204
一〇八、新老窖的窖泥微生物数量和类群有何 差异？	207
一〇九、酒窖不同部位的微生物分布情况是 怎样的呢？	209
一一〇、窖泥的酶活性是怎样的？	210
一一一、新老窖泥的理化成分有什么差异？	212
一一二、人工培养窖泥用纯种好？还是用泥种好？	215
一一三、培养窖泥应选择哪些材料？你能提出几种 合理的配方吗？	217
一一四、人工老窖效果差的原因是什么？	220
一一五、人工老窖为什么会退化？应该如何进行 保养？	222
一一六、窖形与浓香型曲酒质量有何关系？	224
一一七、怎样进行液体窖泥的制备？	226
一一八、白酒中有哪些异杂味？产生的原因是 什么？	229
一一九、白酒中的色泽和沉淀产生的原因是什么？	234

一二〇、白酒中含有哪些微量芳香成分？	236
一二一、不同香型的白酒主要微量成分含量有什么 差异？	238
一二二、浓香型曲酒中主要微量成分的含量与酒质 有什么关系？	240
一二三、液态法白酒和固态法白酒在微量成分上 有什么主要差异？为什么？	243
一二四、白酒中主要有有机酸类物质是怎样形成的？ ...	245
一二五、白酒中的酯类物质是怎样形成的？	249
一二六、白酒中的醇类物质是怎样形成的？	250
一二七、白酒中的醛酮类物质是怎样形成的？	252
一二八、白酒中的芳香族化合物是怎样生成的？	255
一二九、白酒中主要微量成分的感官特征是什么？ ...	255
一三〇、国家对白酒的卫生标准有哪些规定？ 其主要有有害成分的性能和毒性是什么？.....	259
一三一、各种酒精含量如何进行相互换算？	262
一三二、怎样计算原粮出酒率、淀粉出酒率、 淀粉利用率及白酒的其它消耗指标？	264
一三三、低度白酒的加浆用水有什么具体要求？	267
一三四、低度白酒加浆用水怎样进行净化处理？	269
一三五、白酒加浆降度后为什么会出现混浊？	271
一三六、处理低度白酒常用的吸附剂有哪些？ 其主要性能特点是什么？	273
一三七、解决低度白酒浑浊现象有哪些主要方法？ 各有什么优缺点？	277
一三八、怎样利用大孔型吸附树脂处理低度白酒？ ...	280
一三九、怎样才能使低度白酒保持原酒的风格？	283

一四〇、低度白酒的勾兑调味与高度白酒有何不同？	
其主要关键是什么？	285
一四一、低度白酒的发展前景如何？	287
一四二、技术管理的意义、任务和原则是什么？	290
一四三、工艺管理和设备管理的主要内容是什么？	291
一四四、什么叫全面质量管理？它有哪些主要内容？	293
一四五、笔者对白酒工业今后的科技主攻方向和重点看法如何？	294
主要参考文献	296

一、我国蒸馏酒起源于何时？

中国是世界上文明发达的古国之一。远在上古时代，中华民族在生产、文化、科学各个方面，曾经在世界上取得领先地位。

我国酿酒历史十分悠久。从大量考古资料可知，距今六千余年的大汶口文化时期已经开始酿酒。至于蒸馏酒创制于何时？对于此问题中外学者已争论数十年了。有说创于唐代；有说起于南宋；也有说源于元代，至今仍无定论。最近，有关资料介绍，发现了东汉前期的蒸馏器实物。1981年上海市博物馆马承源先生撰文《汉代青铜蒸馏器的考察和实验》，介绍了上海市博物馆收藏的一件青铜蒸馏器，由甑和釜两部分组合而成，通高53.9cm，凝露室容积7500ml，储料室容积1900ml，釜体下部可容水10500ml，在甑内壁的下部有一圈穹形的斜隔层，可积累蒸馏液，而且有导流管至外。马先生还作了多次蒸馏实验，所得的酒最高度数为26.6度，最低为14.7度，平均20度左右。这件青铜蒸馏器从甑、釜的形状、结构以及铺首的形象，已断定为东汉初至中期之器物。四川省博物馆王有鹏介绍：四川彭县、新都先后两次出土的东汉“酿酒”画像砖，其图象为生产蒸馏酒作坊的画像，该图与四川传统蒸馏酒蒸馏设备“天锅小甑”极为相似。

当然，当时各种技术条件、工艺水平还较差，所生产的蒸馏酒度数一般都不太高。但是随着蒸馏技术的改进，酒度也越来越高。《后汉书·方术列传》记有赵炳，……故升茅屋，

梧鼎而爨，主人见之惊惶炳笑不应，既而爨孰，屋无损异”。此种燃火煮食而不烧茅屋的燃料，可能是浓度甚高之酒。

综上所述，可见东汉晚期我国已出现了蒸馏酒，相信今后将会有更多的考古文物资证。

二、我国蒸馏酒与国外蒸馏酒比较 有何异同？

蒸馏酒在世界分布很广，六大洲均有生产，但因各地资源、民族和风俗习惯不同而不同。我国用曲酿酒的技术已有六千多年的历史，这种边糖化边发酵的双边发酵技术，直到19世纪末才传入欧洲。在此之前，西方自古都是用麦芽作糖化剂，再用酵母菌使糖转化为酒的单边发酵技术。

世界蒸馏酒的分类，与我国现行的白酒分类方法不同，如按原料来分，可分为淀粉类和含糖类两大类。如果按糖化、发酵剂来分，可分为三大类。后一种分类方法比较科学，系统性也强，并且能概括工艺特点，现分述如下：

（1）用曲作糖化发酵剂，采用双边发酵技术。这一类酒，都是用淀粉质原料酿造的，包括中国的各类白酒、日本烧酒。誉满世界的是中国贵州茅台酒。

（2）以麦芽为糖化剂，以后加入发酵剂来制造的酒，这是单边发酵技术。自古以来，西方各国都采用此法制酒。此类酒也是用淀粉质原料来酿造。威士忌、伏特加、金酒等都属此类。著名的有英国的苏格兰威士忌。

（3）以糖质为原料，仅加入发酵剂，即可将糖变成酒，

此类亦属单边发酵技术。它包括以果类为原料的各类白兰地，以甘蔗为原料的兰姆酒等。世界驰名的是法国科涅克白兰地。

世界上著名的蒸馏酒均采用壶式蒸馏设备进行蒸馏，发酵时糖化，发酵剂分别加入；而中国的白酒是用独特的蒸馏设备，采用甑桶式蒸馏器，以自然培养的大曲作糖化发酵剂。因菌种、工艺、设备差异很大，因此，酒的风味也就各具一格。

三、我国白酒怎样进行分类？

我国白酒历史悠久，品种繁多，按使用曲种、生产工艺、质量特点或香型，可区分如下：

（1）按使用的酒曲种类，可分为大曲酒、小曲酒、大小曲混合法酒、麸曲白酒。

（2）按生产工艺区分，主要有固态发酵白酒、半固态发酵白酒和液态法白酒。

（3）根据白酒的质量特点或香型区分，主要有浓香型、酱香型、米香型、清香型和其它香型。此外，还有玉冰烧型、芝麻香型、西凤型等等。

四、曲酒分为哪几种香型？

各有何特点？

采用固态法发酵生产的大曲酒，目前主要有浓香、酱

香、清香三种香型，还有其 他香型 中包括 兼香（即亦 茅亦 泸，或浓中带酱）、芝麻香（如山东景芝白干）、西凤型等。

（1）浓香型曲酒 以泸州老窖特曲和宜宾五粮液为代表。酒度一般为60°（指国家名酒，下同）。其风格特点可用六个字、四句话来概括：

六字：香、醇、浓、绵、甜、净。

四句：窖香（或喷香）浓郁，绵软甘冽，香味协调，尾净余长。

浓香型曲酒亦称泸型酒，其主体香气成分是窖香（己酸乙酯），并有糟香和微量的泥香（丁酸乙酯）。泸型酒种类众多，有的是暴香，有的是柔香，有的落口团，有的落口散。但其共性是：香要浓郁，入口要甜并有回甜（谓之无甜不成泸），窖香糟香和口味要协调。

（2）酱香型曲酒 以贵州茅台酒为代表，酒度为52～54度。它的主体香味成分至今尚无定论，初步认为是一组高沸点的物质。其风格特点是：酱香突出，优雅细腻，回味悠长，清澈透明。颜色允许微黄，以酱香为主，略有焦香（但不能出头），香味细腻、复杂、柔顺，酯香柔雅协调，杯中香气经久不散（谓之“隔夜留香”）。这种酒是味大于香，苦度适中，酒度虽低而不淡。

（3）清香型曲酒 以山西汾酒为代表，酒度为65度。清香型酒的风格特点是：清香纯正，醇甜柔和，自然协调，余味爽净。其主体香味成分是乙酸乙酯和乳酸乙酯（主要是衬托作用）。这类酒可以清、正、净、长四字概括，即“清字当头，一净到底”。

（4）其它香型曲酒 最初是以贵州遵义董酒为代表，酒度也是52～54度。它是大、小曲混合使用的典型，而且曲