

FENG XING BAI JIU SHENG CHAN JISHU

凤型白酒

生产技术

黄 平 张吉焕 编著



 中国轻工业出版社

凤型白酒生产技术

黄 平 张吉焕 编著



中国轻工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

凤型白酒生产技术/黄平, 张吉焕编著. —北京:
中国轻工业出版社, 2003.1 (2003.2 重印)

ISBN 7-5019-3802-4

I. 凤… II. ①黄… ②张… III. 白酒—酿造
IV. TS262.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 079680 号

责任编辑: 李亦兵 张 彦

策划编辑: 唐是雯 责任终审: 滕炎福 封面设计: 王 欣

版式设计: 丁 夕 责任校对: 李 靖 责任监印: 吴京一

*

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.cilip.com.cn>

发行电话: 010—65121390

印 刷: 北京公大印刷厂

经 销: 各地新华书店

版 次: 2003 年 1 月第 1 版 2003 年 2 月第 2 次印刷

开 本: 850×1168 1/32 印张: 14

字 数: 381 千字 印数: 3001—4500

书 号: ISBN 7-5019-3802-4/TS·2267

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·

30062K1C102ZBW

中国轻工业出版社读者服务部电话: 010-65241695, 传真: 010-85111730

序 一

柳林美酒传凤型，梅花报春不先争，
苦辣涩酸甜味好，东西南北皆闻名。

这是 1987 年 10 月 14 日中国食品工业协会白酒专业协会在陕西省西安市举行全体理事会会议，事后专程前去凤翔县柳林镇西凤酒厂参观学习时，应厂方领导面嘱，当场所写，聊表崇敬之情。

为什么这样写？其理由如下：

(1) 西凤酒厂的地理位置是在陕西省凤翔县柳林镇，酒厂依地而名，“西”代表陕西省，“凤”代表凤翔县，所以，“西凤酒”三字，说明陕西省凤翔县的驰名白酒，“柳林”更具体地说明其厂址所在地为柳林镇。

(2) “传”字说明西凤酒是传统工艺酿造而成的，历史悠久，源远流长，代表着中国的历史名酒。

传说西凤酒始于周秦，盛于唐宋，迄今已有 2400 多年的历史。

据《凤翔府志》记载，在秦穆公时代（公元前 659—621 年），曾建都于雍城（即今凤翔县的古名）；此时，凤翔已有美酒佳酿（指酿造酒）。

该地出土的文物中，有周朝的酒器（罍、觚、延、爵）和战国时代的酒器（盃、铜壶等）。

到了西汉末期或东汉初期，我国已有蒸馏锅问世，当时的西凤酒自会紧跟形势，也生产蒸馏酒。

早在唐贞观年间，凤翔是西府“府台”所在地，被称为“西府凤翔”，从而酒坊分布较多，其产品都称为西凤酒，但以产于凤翔的酒比产于其他地方的酒有名声，被誉为“甘泉佳酿，清冽醇馥”，而列为当时的珍品。

唐代调露元年（公元 679 年）的一个阳春 3 月，吏部侍郎裴行俭护送波斯国（今伊朗）王子泥涅斯沿丝绸之路回国，途经凤翔县城西，发现柳林镇已有烧酒坊，正从酒窖里提取陈年老酒。春风拂面，酒气迷人。乃将其陈酒带回，送呈裴公；裴公回朝，乃命群守将此酒运回朝中，献给唐高宗李治皇帝。高宗饮后，不禁赞道：“真乃不可多得的好酒”。

自此以后，西府凤翔酒简称西凤酒，便以其“甘泉佳酿，清冽醇馥”而被列为贡品。同时，西凤酒声名越来越大，酒品不但运往中原，还沿着丝绸之路，向西销往西域诸地。

北宋时期，大文学家苏东坡（公元 1037—1101 年）任职凤翔，喜饮当地的美酒。“东湖柳”是指当地风景胜地“东湖”的倒挂杨柳，围湖成林，景美丽。“妇人手”是指当地妇女的手工编织物，如柳条提篮等。

西凤酒经过历朝品题，声名自然更可远播。所以，我写了一句“东西南北皆闻名”，这是完全符合古今历史事实的赞语。

至明万历年间（公元 1573—1620 年），柳林酒的生产有了扩展，发展到了县城内以及凤翔附近的几个县，例如凤翔、岐山、宝鸡、眉县一带地区，所产白酒，也统称为西凤酒，但仍以柳林镇的酒质最佳，于是乃被誉为柳林酒。如今，眉县的陕西太白酒厂所产太白酒与西凤酒属“同祖同宗”，名甲一方。

1910 年，“柳林酒”参加南洋劝业会的展销评比，获得了金质奖章。于是西凤酒就蜚声于国内外了。

在漫长的岁月中，西凤酒都是分散的小酒坊生产，品质不易一致，产量亦不稳定，酿酒工艺一直沿用着：“涝池水、驴磨粮、

风箱火、木掀扬”的落后设备和体力操作，故生产是停滞不前的，产量也是有限的。

1949年，柳林地方的小酒坊仅残存7家，产量微不足道，且濒临破产境地。

新中国成立以后，政府重视名酒厂的恢复和发展，乃由当地产业领导部门投资扩建、更新、改进，因而面貌一新，声名与日俱增，酒品恢复历史风味，从而成为凤型名酒，独领风骚，产量增加，质量提高，所以人们常说山西省有老汾酒厂，陕西省有西凤酒厂，并驾齐驱，驰名中外。同时带动了周边县市凤型酒的生产，眉县太白酒是近年发展迅猛的凤型酒后起之秀。

2000年，新世纪开始，第四届国际酒文化学术研讨会在陕西省咸阳市举行，我有机会重访柳林镇。在参观该厂以后，看到酒厂规模扩大，产量倍增，全厂绿化，环境迷人，厂房革新，道路平整，身逸其中，真有“人间仙境”之感。

目前酒厂已集团化了，酒品也增加了，除原来的凤型白酒外，还有浓香型西凤酒和兼香型西凤酒。为了适应市场的需求，该集团充分发挥生产潜力，讲究勾兑调配，提高产品质量，真正实现了“人力胜天”。前后两度参观，所见、所闻、所尝，真应刮目相看，西凤集团公司已经大变样了，今胜于昔，确属事实！

“梅花不争春，只把春来报”。从西凤酒厂到西凤集团公司，其发展速度是惊人的，的确是“梅花报春不先争”，“一花独放不是春，百花齐放春来到”。随着眉县太白酒等的崛起，凤型酒的春天已来到。

(3) 自20世纪70年代初期，在大连召开的全国等三届评酒会议，开始依据香型鉴评白酒以来，历经30多个春秋，白酒品种增加了许多，评酒方法也逐步趋向于一致。在“色、香、味、格”的统一评酒评分表格中，得知：有的名白酒是以香气划线的，例如浓香型、清香型、酱香型和米香型等，有的名白酒则以

“口味”划分的，例如“特型”、“凤型”。

传统西凤酒的风格过去厂方一直强调，“甜酸苦辣涩”五味谐调为西凤酒的风格特点。后来，也是根据“五味谐调”的特点作为凤型的命名依据。所以，典型的凤型酒应该是“甜酸苦辣涩五味谐调”而不以什么香来评定。凤是凤翔县，一个地名不能以“凤香”二字作为典型。这也是我最初在那首七言绝句中首先肯定其为“凤型”的本意以味定型，不能在凤字后加一香字。

国内评酒，重视香气，以香定型是国内的传统。而国外评定蒸馏酒，多注重口味，以味定型，这也是国外的传统，很普遍。我们应既重视香型，又讲究口味，既保持历史的传统，又追求改革中的创新，这对我国加入 WTO，参与国际竞争，多出口我国的名优白酒，占领国际市场，确有帮助。新世纪，新设想，新要求，新概念，新发展。

(4) 为推进我国酒业品牌化的宣传，把开拓市场、深层次进行文化促销和品牌塑造，展示酒文化历史，以艺术形式或著作形式表现出来，使其进入良性循环；重视文化促销，使品牌的物质效果升华为文化效果或精神享受，以便产生更大的公众反响和恒久的认同信仰，从而使企业生产与市场营销紧密地结合在一起，实现农工商三结合，产供销一条龙。所以，酒文化的研究，实质上是反映酿酒行业的发展程度和有关科学技术的文化水平，这两方面的成就都能满足上下各方的关注，也符合广大消费者的利益。

(5) 多年来，《酿酒科技》杂志报道了大量的有关国内外酿酒行业的科学技术论文，成绩卓著，全国同赏。现在利用多年的积累，组织行业专家，编著《凤型白酒生产技术》一书，共 13 章。该书从原料到成品，从设备到工艺，从理论到实践，应有尽有，而且实用性强，真是一本好书。

“科技兴国，科教兴国”，这是江主度提出的复兴中华的重大

国策。同理，“科技兴酒，科教兴酒”也应该是振兴酒业的主要政策。在西部大开发，全国学习“三个代表”重要思想的大好形势下，我们欢迎出版这本科技书。现就以上 5 点，表明个人得此消息后的欢悦之情，并敬以此为序。

秦含章

2001 年 9 月 18 日

序 二

富饶的八百里秦川，蜿蜒数千里秦岭山阴，自古即是我国政治中心与文化摇篮。于古文明中，先人们创造出技艺精湛并有地方特色的西凤酒，流传久远，深受历代王孙贵族及广大劳动人民所喜爱。

自解放以来，经酒界科技人员辛勤耕耘，工人不断总结提高，在传统基础上，赋予新的时代内容，形成了白酒中的独特香型，并有力地推动了凤型酒的发展，使这支奇葩绽放，香飘万里，使凤型酒枯木逢春，根深叶茂。在西北地区乃至全国享有盛誉。

有鉴于此，黄平、张吉焕等同志继往开来，博采撷英，对传统工艺进行总结，对现代科研成果系统整理，编纂成册以飨读者。此书特点在于不但有高水平的理论性，还具有可实际操作性。既可作为科研上的参考，又可作为教材，更适于生产指导。相信该书的出版将对凤型酒的发展起到推动作用，对整个白酒行业的发展起到催化剂作用。

周恒刚

2001 年仲秋

前 言

传统白酒为我中华国粹，其品种繁多，风格迥异，凤型白酒是其一。九州方圆，四季轮回，大江南北，华夏西东，风雨温湿千变万化，形成各地独特的气候环境。因之，在漫长的历史长河中，各地的酒种逐渐形成了自己的特色，并圈就消费区域，这就是中国白酒引人入胜之所在，其丰厚的文化底蕴让世人叹服。

建国后，很多专家、学者著书立说，对祖国的传统酿酒生产技术进行了总结，涉及较多的当数浓香型白酒，而凤型白酒生产技术尚未有人涉足系统总结。为了丰富祖国宝贵的酒文化内容，开垦处女地，笔者在收集、整理、总结前人资料和经验的基础上，结合现代科学技术的发展和凤型白酒的生产实际情况，编著《凤型白酒生产技术》一书，拾遗补阙，为祖国文化遗产增添一颗明珠。凤型白酒具有独特的生产工艺，酒体醇香突出，入口醇厚，落喉净爽，香味谐调；且发酵期短，出酒率高，其独特的贮酒容器酒海堪称一绝。因此，总结其生产工艺，保护其文化价值，发掘其文化底蕴，我们责无旁贷。

凤型白酒的消费虽然带有较明显的区域特色，在西北地区乃为一大酒种，其在当地财政收入中的地位亦不可低估，并有向外拓展之势，又逢西部大开发的大好时机，使凤型白酒的发展充满希望。本书对凤型白酒生产工艺技术进行了较系统、全面的总结，是第一本凤型白酒生产技术方面的专著。

本书的编写立足于理论联系实际，在前人研究成果的基础上，对生产工艺技术加以全面阐述，注重实用性和可操作性，同时保持较高的学术研究价值和文化价值。在西部大开发战略中，本书的出版发行，对发展绿色产业，提高农副产品附加值，发扬

光大祖国宝贵的文化遗产，促进西部的经济发展起到积极作用。

在编著本书的过程中，得到许多老一辈的酒界权威人士、专家、学者的支持和指点；陕西省轻工科研所、四川省食品发酵研究设计院、贵州省轻工科研所等单位给予了大力支持。胡建祥、刘义刚、蔡官林、王怀祥、李庆、黄永光等参与了本书资料的搜集、整理和撰写工作；陕西省太白酒厂等单位给予了大力帮助，并提供了大量图片和资料，还提供方便专门召开《凤型白酒生产技术》审稿会，听取有关业内人士意见，丰富了本书内容，使本书能顺利成就付梓，在此，特向他们表示诚挚的谢意。

凤型白酒因味成型，自成一体，根据专家、学者和行业内的认知度，笔者认为其香型定为“凤型”较“凤香型”更贴切，故本书采用“凤型”名称。

因编著者水平所限，书中错陋在所难免，恳请各位专家、学者和广大读者不吝赐教。

编著者

2002年5月8日

目 录

第一章 概述	1
第一节 白酒的发展历史	1
一、酒的起源	4
二、白酒（蒸馏酒）的出现	6
三、建国后白酒生产技术发展史	8
四、白酒的发展趋势	31
第二节 白酒的分类及其生产特点	32
一、按商品特性分类	32
二、按工艺特征分类	33
三、按使用的原料分类	33
四、按生产工艺方法分类	34
五、按香型分类	35
六、按酒度高低分类	37
第三节 白酒市场分析	37
一、白酒市场产大于销，竞争激烈	37
二、白酒行业的“四次战役”	40
三、白酒市场竞争方式的演变	42
四、加入 WTO 对我国白酒业的影响	45
第二章 凤型白酒生产中的有关微生物	46
第一节 微生物的特点及作用	46
一、微生物的特点	46
二、微生物的分类	48
三、微生物的作用	48
第二节 与凤型白酒生产有关的微生物	49

一、霉菌	50
二、酵母菌	54
三、细菌	56
四、凤型酒生产中微生物分布与性能	57
第三节 酶及其特性	60
一、产酶微生物	60
二、酿酒用主要酶类	61
三、酶的特性	61
第四节 与白酒生产有关的酶类	62
一、酶的种类及性能	62
二、影响酶反应速度的因素	68
第五节 微生物与环境	72
一、微生物的基本营养物质	72
二、温度与微生物的关系	74
三、pH 与微生物的关系	76
四、空气与微生物的关系	76
第六节 酿酒微生物菌种的分离、培养与保藏	77
一、菌种分离与育种	77
二、培菌方法	84
三、菌种保藏	87
第三章 凤型白酒的原辅料	91
第一节 酿酒原料	91
一、原料的分类	91
二、淀粉的构造	92
第二节 凤型白酒生产原辅料	93
一、高粱	94
二、大麦	95
三、豌豆	95
四、稻壳	96

五、水	97
第三节 原辅料的贮存、输送、除杂、粉碎	98
一、原辅料的贮存	98
二、原料的输送	98
三、原料除杂	98
四、原料的粉碎	98
第四章 凤曲生产工艺	100
第一节 酒曲的分类及特性	100
一、酒曲的分类	100
二、大曲的特点	102
三、凤曲的特点	104
第二节 凤曲制曲工艺	105
一、工艺流程	105
二、工艺操作	105
三、凤曲质量鉴定方法	120
四、凤曲培养过程中常见病害及防治方法	123
第三节 制曲过程中曲坯微生物的消长和生化性能的变化	125
一、适应期	125
二、增殖期	125
三、平衡期	126
四、衰退期	126
第四节 提高凤曲质量的技术措施	128
一、强化曲的制作	129
二、机械通风强化制曲	130
三、强化大曲的应用	131
第五节 曲虫防治	132
一、大曲曲虫发生的规律特征	133

二、大曲曲虫综合防治措施	135
第六节 凤曲质量的分析检测方法	137
一、取样及样品处理	137
二、感官鉴定	138
三、理化分析	138
第五章 凤型白酒生产工艺	147
第一节 传统固态法白酒酿造方法	147
一、清蒸清楂（清蒸清烧）	147
二、清蒸混楂（清蒸混烧）	147
三、混蒸混楂（混蒸混烧）	148
第二节 凤型白酒生产工艺流程	148
第三节 原辅料处理	150
一、原料粉碎	150
二、粒度要求	150
三、辅料清蒸	150
第四节 原辅料配方	151
一、原辅料配方	151
二、工艺参数	151
第五节 工艺操作	152
一、立窖	152
二、破窖	154
三、顶窖	154
四、圆窖	155
五、插窖、挑窖	156
六、出窖、配料、拌和	157
七、蒸酒、蒸粮和开水施量	158
八、降温、加曲和晾床操作	161
第六节 发酵管理	164
一、入窖	164

二、封窖	164
三、发酵管理	165
四、发酵过程中酒醅温度变化	166
五、酒精发酵机理和发酵槽主要成分变化	167
六、发酵周期	172
第七节 夏季掉排原因和防止措施	173
一、夏季掉排减产的原因	173
二、安全度夏防止掉排技术措施	175
第八节 用化验数据指导生产	179
一、找出生产中的标准数据	179
二、根据出窖酒醅的淀粉含量, 确定投粮和投糠量	180
三、根据出窖酒醅的水分, 确定打量水量	181
四、酸度问题	183
第九节 酒醅理化分析和微生物检验	184
一、酒醅的理化分析	184
二、酒醅中微生物检验	191
第六章 传统工艺与酒质的关系	193
第一节 合理润粮, 清蒸辅料	193
第二节 蒸馏原理与蒸馏技术	194
一、蒸馏原理和酒甑蒸馏特点	194
二、上甑操作与酒质的关系	204
三、缓火蒸酒、高酒分摘酒与酒质的关系	205
四、蒸馏过程中各香味物质的馏出规律	206
第三节 蒸煮糊化	208
一、蒸煮的作用	208
二、影响糊化的主要因素	209
第四节 入窖条件与酒质的关系	210
一、入窖温度	210
二、入窖酸度	210

三、入窖水分	212
四、入窖淀粉	212
第五节 减糠加醅，回酒发酵	213
一、减糠加醅	213
二、回酒发酵	213
第六节 双轮底发酵	214
第七节 凤型白酒微量成分与窖龄的关系	215
第八节 影响凤型白酒质量的因素	217
一、自然环境	217
二、窖池	218
三、酿酒设备	218
四、工艺操作	219
第七章 提高凤型白酒质量的新工艺、新技术	222
第一节 不同风曲合理搭配使用	222
一、不同季节风曲的理化指标	222
二、不同品种风曲的理化指标	223
三、不同贮存期风曲的质量变化	224
四、不同风曲的搭配使用	225
第二节 筛选优良菌株，强化制曲，提高大曲质量	228
一、菌种分离鉴定	229
二、试验方法和结果	230
第三节 加强工艺研究，延长发酵期，提高成品酒 微量成分含量	232
一、不同发酵期出窖、入窖酒醅指标变化	232
二、不同发酵期窖内酒醅温度变化	234
三、不同发酵期产酒质量分析	237
第四节 压排掰窖和保醅养醅操作法的应用	238
一、压排掰窖操作法	238
二、保醅养醅操作	241