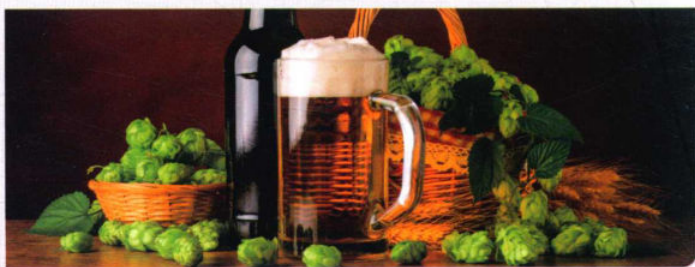




中国轻工业“十三五”规划立项教材
高等学校生物工程专业教材

精酿啤酒 酿造技术

CRAFT BEER BREWING
TECHNOLOGY



郭书贤 仝奋飞 主编



中国轻工业出版社 | 全国百佳图书出版单位

中国轻工业“十三五”规划立项教材
高等学校生物工程专业教材

精酿啤酒酿造技术

郭书贤 仝奋飞 主 编
李慧星 吴 雨 纪 华 副主编

 中国轻工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

精酿啤酒酿造技术/郭书贤, 仝奋飞主编. --北京: 中国轻工业出版社, 2019. 12

ISBN 978-7-5184-2786-4

I. ①精… II. ①郭… ②仝… III. ①啤酒酿造—高等学校—教材 IV. ①TS262.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 278662 号

责任编辑: 江娟 靳雅帅 王韧 责任终审: 劳国强 封面设计: 锋尚设计
策划编辑: 江娟 版式设计: 砚祥志远 责任监印: 张可

出版发行: 中国轻工业出版社 (北京东长安街 6 号, 邮编: 100740)

印刷: 三河市国英印务有限公司

经销: 各地新华书店

版次: 2019 年 12 月第 1 版第 1 次印刷

开本: 787×1092 1/16 印张: 11.5

字数: 215 千字

书号: ISBN 978-7-5184-2786-4 定价: 48.00 元

邮购电话: 010-65241695

发行电话: 010-85119835 传真: 85113293

网址: <http://www.chlip.com.cn>

Email: club@chlip.com.cn

如发现图书残缺请与我社邮购联系调换

181554J1X101ZBW

前 言

精酿啤酒，又称工坊啤酒，英文名称“Craft Beer”。在我国，精酿啤酒是指由小型啤酒生产线生产，且在酿造过程中，不添加与调整啤酒风味无关的物质，风味特点突出的啤酒。美国精酿啤酒的定义是小型的、年产量在 600 万桶（约 70.2 万吨）以下、独立的、非微型酿造者或公司机构占股不超过 25% 的酿酒厂的啤酒。目前，“工坊啤酒”是“精酿啤酒”更官方的叫法，然而对很多从事小微型啤酒酿造者和消费者而言，这是一个新名词，他们更愿意用“精酿啤酒”。因此，本书仍采用“精酿啤酒”这一名词。

随着经济收入增加、生活水平的提高，消费者对啤酒品质的追求也在提高，更崇尚“原生、新鲜、健康”的消费理念。精酿啤酒采用德国传统酿造工艺，结合美式啤酒的创新精神，选择特种风味麦芽、多种风格的酒花和功能性酵母，根据独特的配方和酿造工艺，酿造特点明显，风味口感独特，具有“个性化”“精细化”“多样化”这些特点，因而精酿啤酒在国内市场迅速发展是必然结果。目前市场上已由以往单一的散装鲜啤（亦称散装生啤或扎啤），逐渐转变流行各种精酿啤酒、原浆啤酒，生产方式也由较集中的工业化生产演变为较分散的微型啤酒生产以及“啤酒屋手工自酿、现场销售、随时享受”这种模式；同时，精酿啤酒不仅是消费者物质消费、佳酿品尝的过程，啤酒文化也是大众精神享受的需求，越来越多的国际性、全国性、地区性的“精酿啤酒大赛”“精酿啤酒展会”、各种论坛等相继举办，这都表明精酿啤酒已进入迅猛发展阶段。加快我国精酿啤酒技术研发、不断提高从业人员业务能力与水准、推动精酿啤酒行业健康发展，已成为我国啤酒行业科技工作者的重要义务和责任。在河南省酒业协会精酿啤酒专业委员会成立之际，笔者特别编写了这本教材，也算是为精酿啤酒在我国的发展尽微薄之力。

本书由从事生物工程专业本科教学的南阳理工学院教师和从事精酿啤酒设备生产和酿造实践的河南省南阳市京德啤酒技术开发有限公司的技术人员共同编写。本书编写过程中参考了多个版本的啤酒酿造指导书（包括权威工具书），同时也借鉴了高等院校的各类教科书，鉴于精酿啤酒在我国兴起时间不长，精酿啤酒相关参考书目有限，因而还参考了部分网络资源，这里一并对所参考文献资料的作者表示感谢。

本书以“打好基础、注重实践、突出精酿”为原则，不仅适合精酿啤酒从业人员使用，还可作为高校食品科学与工程、生物工程等专业学生的教材。编写的相关理论知识、技术特点和有关信息注重实用性和特色性，其特点如下：

(1) 围绕酿造工艺流程，对于酿造最前端原料和最终产品这两部分，内容比例较

大，这也是精酿啤酒酿造“精细化”“多样化”的特性所需。

(2) 以能够满足读者酿造有所用为准则，对精酿啤酒生产的一般工艺要求、发酵原理等内容的广度和深度进行了缩减、简化；同时对发酵过程风味物质的主要成分及形成原因、控制方法等做了较为详细的分析介绍；以突出精酿啤酒成品的高品质要求。

(3) 本书特别编写了啤酒品尝的基本理论、啤酒质量缺陷分析、啤酒风味和口感的设计调整等内容，以便于读者认识、了解精酿啤酒的品种、分类，为今后设计新款啤酒提供帮助。

(4) 编写了精酿啤酒酿制过程所需的物料衡算公式，并有举例计算，以便于读者的实践操作。

本书的编写人员包括南阳理工学院教师和南阳市京德啤酒技术开发有限公司技术人员。南阳市京德啤酒技术有限公司是融合德国、加拿大、美国、澳大利亚等国家的先进技术而发展起来的专业化啤酒设备制造企业，公司与南阳理工院校企合作，充分发挥各自优势，打造精酿啤酒协同创新联合体，开展了大量卓有成效的工作。双方合作研发了精酿啤酒的独立制冷发酵罐和糖化一体罐，成立了京德精酿啤酒学院，开展高素质精酿啤酒行业人才的教育培训工作，获批建设河南省工坊啤酒工程技术研究中心等。两家单位均被中国酒业协会遴选成为《工坊啤酒及其生产规范》团体标准工作组成员及起草单位。中国轻工业机械标准化技术委员会将两家单位选为《工坊啤酒机械 煮沸回旋锅》《工坊啤酒机械 糖化过滤锅》行业标准工作成员及起草单位。

本书由南阳理工学院郭书贤、南阳市京德啤酒技术开发有限公司全奋飞担任主编，南阳理工学院李慧星、南阳市京德啤酒技术开发有限公司吴雨、南阳市京德啤酒技术开发有限公司纪华担任副主编；郭书贤负责全书统稿，吴雨和李慧星负责审校。

本书编写得到中国食品发酵工业研究院和河南省酒业协会有关专家的指导和帮助，在此向他们表示衷心的感谢！

由于编写时间仓促，加之编者水平有限，书中不足之处恳请读者予以批评指正。

编者

2019年10月

目 录

第一章 啤酒简史及发展

第一节	啤酒的历史及文化	2
第二节	精酿啤酒及分类	9
第三节	主要特色啤酒	14
第四节	精酿啤酒的发展趋势	20

第二章 精酿啤酒酿造原料

第一节	麦芽	26
第二节	酒花和酒花制品	37
第三节	啤酒酵母	41
第四节	酿造用水	47

第三章 精酿啤酒糖化工艺及设备

第一节	麦芽的粉碎	55
第二节	糖化的基本理论	56
第三节	麦汁过滤	68
第四节	麦汁煮沸与酒花添加	71
第五节	麦汁的澄清和冷却	76
第六节	几种典型的精酿啤酒糖化设备	79

第四章 精酿啤酒发酵工艺及设备

第一节	啤酒发酵过程的主要物质变化	84
第二节	精酿啤酒发酵工艺	88
第三节	几种典型的精酿啤酒发酵设备	96

第五章 精酿啤酒过滤和灌装

第一节	啤酒过滤	100
第二节	啤酒灌装	102
第三节	啤酒包装	105

第六章 精酿啤酒品评的基本理论

第一节	感官品评生理基础知识	112
第二节	品评技能及专业术语	116
第三节	精酿啤酒风味缺陷分析	120
第四节	精酿啤酒风味和口感的核心	124

第七章 精酿啤酒设备操作规程

第一节	设备安装	131
第二节	设备清洗	135
第三节	糖化	137
第四节	发酵及灌装	139
第五节	设备常见故障及排除方法	141

第八章 精酿啤酒实践操作

实践课一	精酿啤酒设备的清洗与消毒	143
实践课二	酵母菌回收、活化与扩培	148
实践课三	几种典型风格精酿啤酒的酿造	150
实践课四	精酿啤酒品评	155
实践课五	精酿啤酒新品种开发	158

附录	中国酒业协会团体标准《工坊啤酒及其生产规范》	160
----	------------------------------	-----

参考文献	178
------	-------	-----

第一章

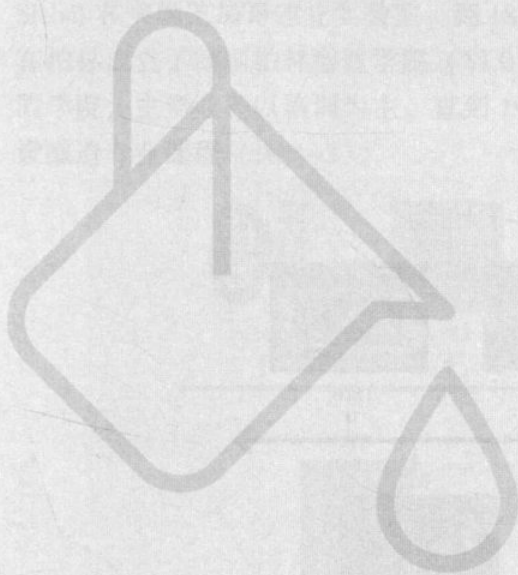
啤酒简史及发展

第一节 啤酒的历史及文化

第二节 精酿啤酒及分类

第三节 主要特色啤酒

第四节 精酿啤酒的发展趋势



第一节 啤酒的历史及文化

一、啤酒起源

啤酒的起源与谷物的起源密切相关。人类使用谷物制造酒类饮料已有 8000 多年的历史。已知最古老的酒类文献，是公元前 6000 年左右，巴比伦人用黏土板雕刻的献祭用啤酒制作法。公元前 5000 年，苏美尔人碾碎发芽的大麦，浸提麦汁，用陶缸、陶罐盛之，然后野生酵母自然发酵成啤酒。公元前 4000 年，美索不达米亚地区已有用大麦、小麦、蜂蜜制作的 16 种啤酒。公元前 3000 年起开始使用苦味剂，并且古埃及人学会了啤酒酿造技术。公元前 1800 年，古巴比伦国王汉谟拉比颁布的法典中已有关于啤酒的详细记载。公元前 1300 年左右，埃及的啤酒作为国家管理下的优秀产业得到高度发展。拿破仑的远征军在埃及发现的罗塞塔石碑上的象形文字表明，在公元前 196 年左右当地已盛行啤酒盛宴。公元前 48 年，啤酒酿造技术从埃及传到了欧洲，落地生根，快速发展。公元 1~2 世纪，古罗马政治家普利尼曾提到过啤酒的生产方法，其中包括酒花的使用。中世纪以前，啤酒多由妇女在家庭酿制。到中世纪（公元 476—1453 年），啤酒的酿造已由家庭生产转向修道院、乡村的作坊生产，并成为修道院生活的一个重要内容。1516 年威廉公爵四世和路德维希公爵五世签发了巴伐利亚州的《纯酿法》并具有法律效力，成为德国啤酒业的圣经。

二、啤酒简史

啤酒技术的发展大致可分为五个阶段（图 1-1）。

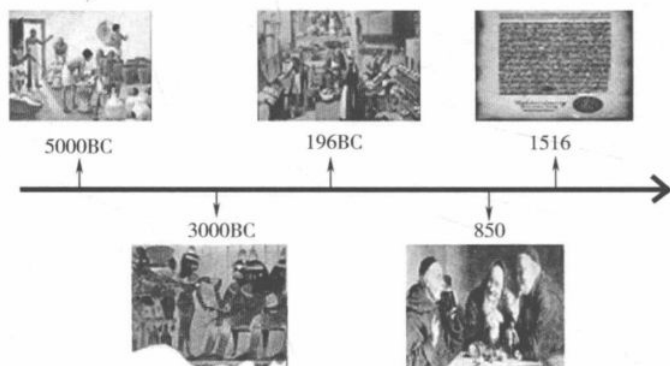


图 1-1 啤酒的发展历史

18 世纪：科技酿造的萌芽阶段。

19 世纪：“科学酿造”理念的开花结果阶段。

20 世纪前半段（1900—1950 年）：缓慢过渡期。

1950—1980 年：黄金时期。

1980 年至今：调整阶段。

1. 18 世纪科技酿造的萌芽阶段（图 1-2）

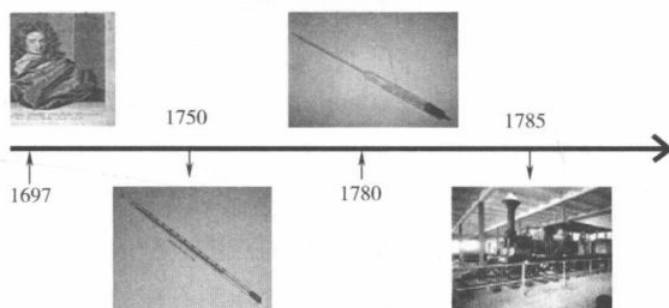


图 1-2 18 世纪科技酿造萌芽

2. 19 世纪“科学酿造”理念的开花结果阶段

1842 年淡色拉格（Lager）啤酒在捷克比尔森（Pilsen）诞生，此后，美国、欧洲出现了拉格啤酒，英国开始出现淡色爱尔（Ale）啤酒。

1843 年，Carl Balling 将其改进的糖度计引入欧洲啤酒厂，1845 年在布拉格出版了《发酵化学》一书。

（1）酿造课程（Brewing courses）逐渐兴起

1865 年，Carl Lintner 在 Weihenstephan 开设了啤酒酿造课程。1868 年，John Ewald Siebel 在美国芝加哥建立实验室，到 1872 年成为了酿造研究所。1883 年，Max Delbruck 在柏林成立了德国柏林酿造学院（VLB）。1903 年，Dr. Albert Doemens 创办了杜门斯啤酒学院，主要业务以培训为主。直到 1904 年，英国在伯明翰大学和赫瑞瓦特大学才开设酿造专业课程（图 1-3）。

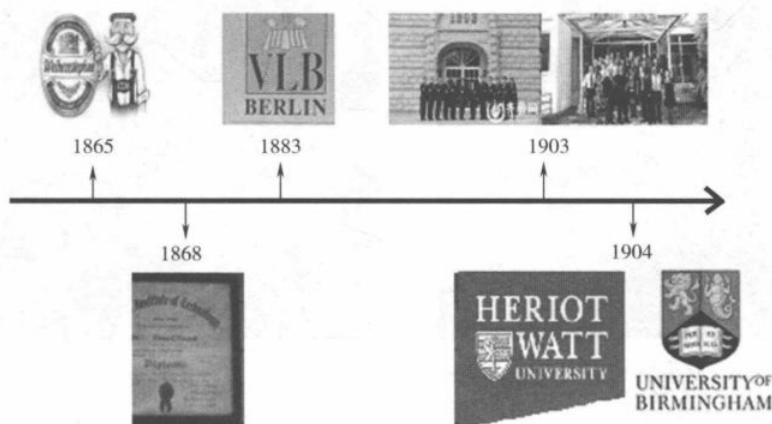


图 1-3 酿造课程逐渐兴起

(2) 工业化技术得到应用

1870年，氨制冷机在德国被发明及得到应用。

美国使用高比例的辅料、加速后熟及啤酒过滤技术。

1880年，英国颁布了 Free Mash Tun Act of 1880（税法，糖税取代了麦芽税）。

1880年，多头灌装机开始使用。

装备的革新、酿造技术的改进应用使得大规模的生产和销售成为可能，但是唯一面临的问题是质量控制问题，即生产和销售过程中变酸的问题。

(3) 酿造微生物学的兴起

1860年，路易斯·巴斯德（Louis Pasteur）解决了葡萄酒的酸败问题。

1870年，路易斯·巴斯德对啤酒发酵进行了研究，他研究的目的是帮助法国的啤酒更好地与德国的啤酒竞争。

1876年，路易斯·巴斯德发表了一部专著，在这本书中提到了用于啤酒酿造的酵母不纯，含有细菌、霉菌及野生酵母，并提出了使用酒石酸的纯化方法，但并没有获得成功。这本书中不推荐对啤酒进行热处理，但是为了更好地保存啤酒，德国成为世界上第一个生产巴氏灭菌啤酒的国家（图1-4）。

埃米尔·克里斯蒂安·汉森（Emil Christian Hansen）博士对同一问题进行了研究，研究发现了几种类型的酵母，但是并不都能用于啤酒酿造，同时开发了利用单细胞菌落分离纯种酵母的技术。

1883年埃米尔·克里斯蒂安·汉森在嘉士伯（Carlsberg）引入了纯种酵母培养的理念和技术（图1-5），在此后的10年间，汉森的酵母扩培系统在23个国家173个啤酒厂得到安装。与此相反的是，此项技术在英国并没有得到很好的应用，到1960年才开始使用。

从此之后，汉森酵母（Hansens yeast）——*Saccharomyces carlsbergensis* 在全球传播开来。

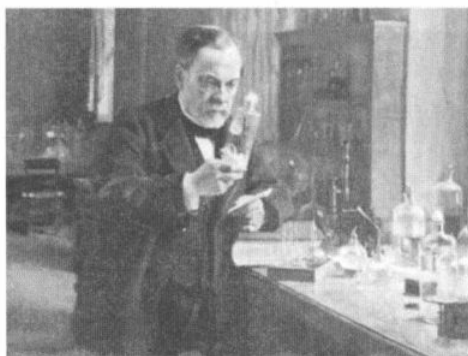


图 1-4 路易斯·巴斯德
(1822—1895) 在 1885 年



图 1-5 埃米尔·克里斯蒂安·汉森
(1842—1909) 在 1897 年

(4) 分析数据得到重视, 企业建立自己的实验室 (图 1-6)

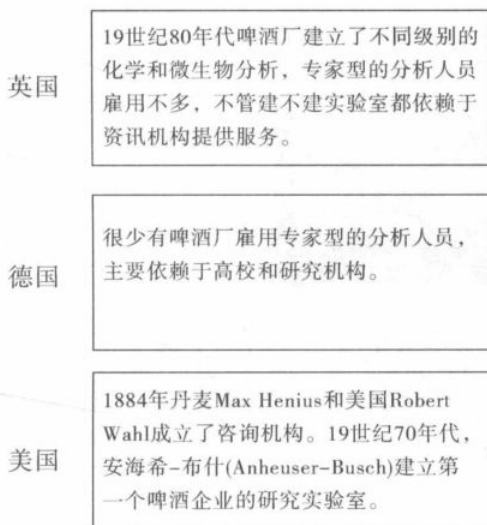


图 1-6 各国企业建立自己的实验室

3. 20 世纪前半段 (缓慢过渡期) 在技术及革新方面更加感兴趣

1902 年, 改进型麦芽粉碎磨开始使用。

1911 年, 美国 Leo Wallerstein 申请了蛋白水解酶解决啤酒冷浑浊的专利, 这时候的英国啤酒业相对保守。

1923 年, 薄板冷却申请了专利并在啤酒行业得到广泛应用, 消费者的影响在技术革新中的作用显现, 研究主要集中在原材料, 酿造过程涉及极少。

20 世纪 20 年代, 培育性能改进的酒花与大麦品种。

20 世纪 30 年代, 由于瓶装啤酒增加, 更加关注啤酒的风味、货架寿命及外观质量, 因此化学及微生物的分析得到扩展及改进。

4. 20 世纪 50~80 年代 (啤酒科技发展黄金时期)

20 世纪 40 年代末, 对酿造过程研究的投入达到空前的高度。

二战后, 对科学的热情触动了很多国家的啤酒企业, 在此后的 1950—1960 年建立了大量的专家型实验室及中试生产线。

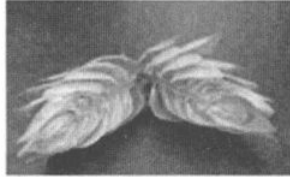
1951 年, 英国由啤酒厂出资建立了研究所, 并定位为深化科学解决实际问题及工业战略发展的总部, 在其鼎盛时期, 其所雇科学家超过了 100 位, 在最初的 25 年间发表了 700 多篇论文。

(1) 科学研究方面 (制麦、糖化及发酵机理)

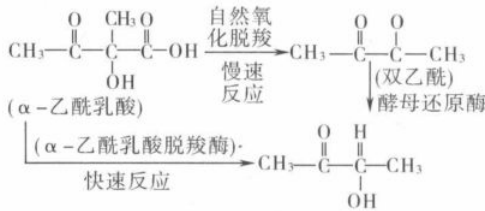
随后对制麦和酿造从化学、生物及微生物学的角度进行详细的研究 (图 1-7)。



1. 清楚了大麦发芽、麦芽糖化的酶学特点



2. 清楚了酒花成分的化学结构



3. 清楚了主要风味成分 (双乙酰、高级醇、酯、硫化物等) 的形成机理

图 1-7 科学家们对酿造机理进行详细研究

(2) 技术领域的革新 (制麦方面)

1950 年之前, 很多国家都是采用地板发芽, 此后 30 年间被机械化代替; 油和甲烷气用来焙焦麦芽, 但发现会产生致癌物亚硝基胺, 在 1980 年采用间接火焙焦。

20 世纪 60 年代联合使用赤霉素 (GA) 和生长抑制剂 (溴酸钾) 加速制麦, 减少制麦损失。

20 世纪 80 年代溴酸盐停止使用了, 通过改进温度控制来控制制麦损失, GA 的使用也减少。

(3) 技术领域的革新 (其他方面)

20 世纪 50 年代啤酒企业开始使用采用酶制剂制得的糖浆。

1963 年, 完全采用大麦利用外加酶制剂技术生产啤酒获得成功, 但是大麦酿酒并没有被广泛接受。

20 世纪 70 年代, 高浓酿造开始流行, 20 世纪 80 年代中期变成了标准操作。

20 世纪之前的发酵罐主要是木制、铜制或水泥容器, 1960 年后圆柱锥底罐成为标准发酵容器。

20 世纪 60 年代, 加拿大 Molson 啤酒厂开始采用回旋沉淀槽去除酒花树脂, 到了 20 世纪 80 年代普遍使用。

(4) 不太理想的其他科研

① 钴酸盐改善泡沫: 20 世纪 50 年代末期, 钴酸盐被用来改善泡沫, 但在北美导致了大约 100 人的死亡, 因此在 1966 年退出了使用。

② 连续发酵: 这在 20 世纪 50 年代被认为是一项很好的技术, 投入了大量的研究,

一直到现在还在研究，但研究得多、应用得少。

1990年芬兰一啤酒厂工业化规模上采用了连续后酵技术生产啤酒。

③基因工程：20世纪80年代认为基因工程菌会有很好的应用前景，但实际应用还受到一定的限制。

5. 1980年至今（调整阶段）

(1) 科学研究促进啤酒工业发展的信念在一些国家发生了动摇

20世纪80年代的啤酒企业科研活动慢慢停下来，90年代开始消失，很多实验室和中试厂关闭，经费预算减少。

北美和英国啤酒企业的研究论文减少。

Bri失去了主要经费来源，雇员减少到原来的一半，把精力集中在检测服务和培训上，而不是研究上。

(2) 研究侧重点发生变化

研究经费的投入，更贴近市场或包装的革新。

亚洲国家啤酒科研兴起。

20世纪80年代以后，日本对酿造的研究不断增加。

三、中国啤酒发展史

人类文明的发展有相似之处，在4000~5000年前，中国也曾有古代啤酒的兴起。根据汉代的辞典《说文解字》解释：“蘖者芽米也”或“芽生米也”。同时期的辞典《释名》则解释为：“蘖缺也，浸麦，覆之使生芽。”所以在我国都认为蘖是出芽的谷物，这是一致看法。甲骨文中有醴字，《周礼正义》中的《释名·释饮食》一章中解释说：“醴齐，酿制一宿而成，体有酒味已也”。高秀注《吕氏春秋》重己篇释醴说：“醴者以蘖与黍相醴，不也麴也，浊而甜耳”。根据以上文献可以认为醴是利用蘖（麦芽）糖化黍米淀粉，经过短时间酿造，变成带有酒味而不分出渣滓的甜味蘖酒。醴可能是原始的啤酒，其酒味较用曲制造的发酵酒要薄，而甜味较浓。以后由于曲酒的出现，人们逐渐喜欢酒精含量较高的曲酒，醴就没有得到发展，而为曲酒所代替，以致这一工艺失传。正如明代宋应星所著《天工开物》所讲：“古来曲造酒，蘖造醴，后世厌醴味薄，遂至失传，则蘖法亦忘。”从这一记载看来，也可明确知道：古来是以蘖造醴、以曲造酒的。

中国近代的啤酒是从西方传入的，19世纪末，啤酒输入中国。1900年俄国人在哈尔滨市首先建立了乌卢布列夫斯基啤酒厂，这是在中国土地上出现最早的啤酒厂。1901年俄国人和德国人联合建立了哈盖迈耶尔-柳切尔曼啤酒厂。1903年捷克人在哈尔滨建立了东巴伐利亚啤酒厂，同年德国人和英国人合营在青岛建立了英德啤酒公司（青岛啤酒厂前身），1916年改由日本麦酒株式会社经营，年生产啤酒量3000t，当时的青岛啤

酒已经是清亮透明、泡沫丰富、味道醇厚，不仅得益于天然的崂山泉水，而且也显示了德国历史悠久的啤酒酿造技术在中国的成功应用。

此后，不少外国人在东北、天津、上海和北京等地建厂。如梭忌怒啤酒厂建于1905年，东方啤酒厂建于1907年，古罗里亚啤酒厂建于1908年，上海斯堪的纳维亚啤酒厂（上海啤酒厂前身）建于1920年，哈尔滨啤酒厂建于1932年，上海怡和啤酒厂（华光啤酒厂前身）建于1934年，沈阳啤酒厂建于1935年，亚细亚啤酒厂建于1936年，北京啤酒厂建于1941年等。这些酒厂由俄、德、波、日等国商人经营。

中国人最早自建的啤酒厂是1904年在哈尔滨建立的东北三省啤酒厂，其后是1914年建立的五洲啤酒汽水厂（哈尔滨），1915年建立的北京双合盛啤酒厂，1920年建立的山东烟台醴泉啤酒厂（烟台啤酒厂前身），1935年建立的广州五羊啤酒厂（广州啤酒厂前身）。当时中国的啤酒业发展缓慢，分布不广，产量不大。生产技术掌握在外国人手中，生产原料麦芽和酒花都依靠进口。1949年以前，全国啤酒厂不到10家，年总产量不足万吨。1949年以后，中国啤酒工业发展较快，并逐步摆脱了原料依赖进口的落后状态。1979年产量达到 5.1×10^8 L，1986年产量达到 40×10^8 L。中国的啤酒于1954年开始进入国际市场，当时年出口仅 3.0×10^5 L，到1980年已猛增到 26×10^5 L。

早期中国各地啤酒厂见图1-8。

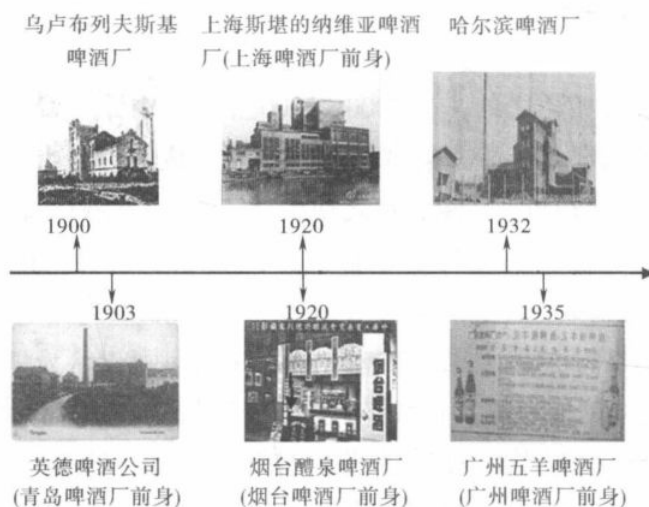


图1-8 早期中国各地啤酒厂

四、中国啤酒现状

改革开放40多年来，中国啤酒工业得到迅猛发展，1987—1994年国内啤酒年均增幅在20%以上，年产量增幅最高时达到30%以上，1995年以来我国啤酒产量增长速度

放慢,但年均增幅仍达到7%以上。2001年啤酒产量为2274万吨,2002年达到2386万吨,首次超过美国成为世界第一啤酒生产大国。近几年来,啤酒行业出现大规模的兼并、收购活动,形成了像青岛、燕京、华润、哈啤等超百万吨的大型集团,形成了一大批有实力的品牌,市场占有率较高。近年来由于对啤酒消费市场发展速度的过高估计,导致啤酒工业大规模扩张速度大大超过了消费市场增长速度,啤酒行业近3000万吨的产量有800万吨左右过剩,严重的供求矛盾导致了全国范围内程度不一的连年价格大战,企业利润急速下滑,行业总体经济效益不断走低,形势非常严峻(图1-9)。

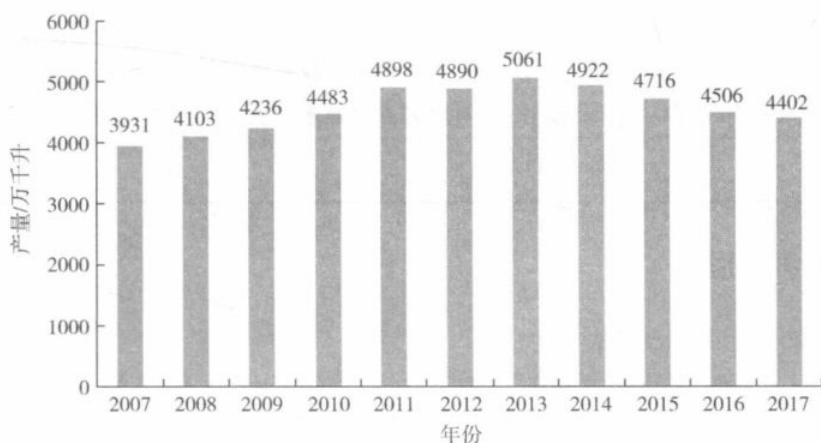


图1-9 2007—2017年中国啤酒产量

第二节 精酿啤酒及分类

一、啤酒分类

(一) 根据原麦汁浓度分类

不同原麦汁浓度的啤酒分类见表1-1。

表1-1 不同原麦汁浓度的啤酒分类

种类	原麦汁浓度/ $^{\circ}$ P	酒精度/%(体积分数)
低浓度啤酒	2.5~8.0	0.8~2.5
中浓度啤酒	8.1~12.0	2.5~4.1
高浓度啤酒	12.1~22.0	4.1~5.5

（二）根据生产工艺方法分类

不同生产工艺的啤酒分类见表 1-2。

表 1-2 不同生产工艺的啤酒分类

种类	定义与特点
生啤酒（俗称“纯生”）	指不经巴氏杀菌或瞬间高温杀菌，采用膜过滤等物理方法除菌，达到一定生物稳定性的啤酒
熟啤酒	指经巴氏杀菌或瞬间高温杀菌的啤酒。稳定保质期长
鲜啤酒	指不经巴氏杀菌或高温灭菌，成品中允许含有一定量活酵母菌，达到一定生物稳定性的啤酒。该啤酒新鲜爽口，但稳定性差，保质期短，一般在一周以内

（三）其他特种啤酒

不同特种啤酒及其特点见表 1-3。

表 1-3 不同特种啤酒及其特点

种类	定义与特点
干啤酒	指发酵度高于 72% 的啤酒，属于低热量啤酒
冰啤酒	指经冰晶化（超冷冻处理啤酒，以形成细小冰晶）工艺处理，再过滤掉冰晶
低醇啤酒	指酒精度为 0.6%~2.5%（体积分数）的啤酒
无醇啤酒	指酒精度 $\leq 0.5\%$ （体积分数），原麦汁浓度 $\geq 3.0^{\circ}\text{P}$ 的啤酒
小麦啤酒	指以小麦芽为主要原料（占总原料 40% 以上），采用上面发酵法或下面发酵法酿制的啤酒
白啤酒	指以小麦芽为主要原料，含有一定量的活酵母菌
全麦芽啤酒	全部采用麦芽，不添加任何淀粉或糖类辅料生产的啤酒
头道麦汁啤酒	指利用过滤所得的头道麦汁直接进行发酵，而不掺入冲洗残糖的二道麦汁
黑啤酒	指麦芽原料中加入部分特种麦芽酿制而成的啤酒
果蔬类啤酒	指添加一定量的果蔬汁，既有果蔬特征性风味，又保持啤酒基本口味的果蔬汁型啤酒