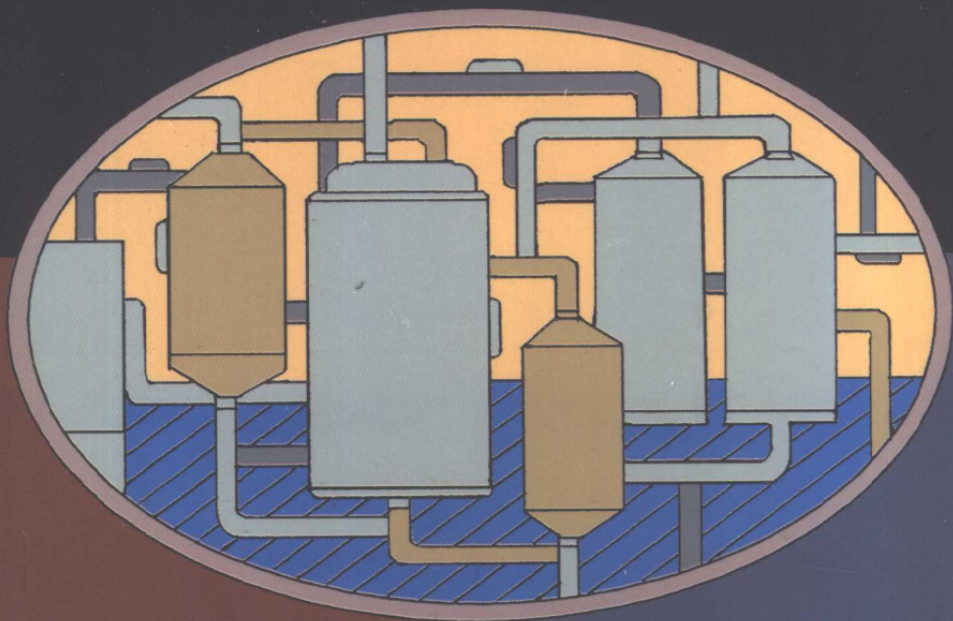



# TEZHONG PIJIU

## NIANGZAO JISHU

# 特种啤酒酿造技术

KANGMINGGUAN BIANZHU 康明官 编著



 中国轻工业出版社

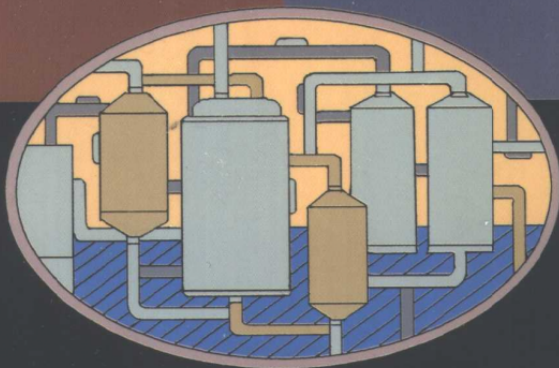
ZHONGGUO QINGONGYE CHUBANSHE

KANGMINGGUAN BIANZHU

康明官 编著

TEZHONG PIJIU NIANGZAO JISHU

# 特种啤酒酿造技术



ISBN 7-5019-2518-6



9 787501 925186 >

ISBN 7-5019-2518-6/TS · 1527

定价：24.00 元

# 特种啤酒酿造技术

康明官 编著

 中国轻工业出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

特种啤酒酿造技术/康明官编著. - 北京: 中国轻工业出版社,  
1999.7 (2000.7 重印)  
ISBN 7-5019-2518-6

I. 特… II. 康… III. 啤酒.特种—酿造 IV. TS262.5

中国版本图书馆CIP数据核字 (1999) 第17364号

NAV3E/06

责任编辑: 唐是雯 李 菁 责任终审: 滕炎福 封面设计: 张歌明  
版式设计: 赵益东 责任校对: 燕 杰 责任监印: 徐肇华

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>

联系电话: 010-65241695

印 刷: 中国人民警官大学印刷厂

经 销: 各地新华书店

版 次: 1999年7月第1版 2000年7月第2次印刷

开 本: 850×1168 1/32 印张: 9.5

字 数: 246千字 印数: 3001-6000

书 号: ISBN 7-5019-2518-6/TS-1527 定价: 24.00元

• 如发现图书残缺请直接与我社发行部联系调换 •

## 前 言

据报道,我国1997年的啤酒总产量已达1888.49万吨,仅次于美国,居世界第2位。目前,世界上啤酒市场的竞争日益激烈;广大消费者对啤酒品种结构和产品质量的要求也越来越高;近20年来,相应的啤酒新产品也层出不穷。因而,很有必要将这方面的技术加以科学地总结和分析,以推动啤酒产品多样化在广度和深度上的健康发展。为此,笔者应中国轻工业出版社之约,撰写了本书。

由于本书是第一部集中介绍特种啤酒的专著,故在编写时进行了较为艰苦的构思。本书名为《特种啤酒酿造技术》,意为既包括世界上具有特色的著名传统特种啤酒,也基本上涵盖了啤酒的各类新产品。为了更有利于读者进行新产品的开发,书中也介绍了有关的啤酒新技术。由于啤酒新产品的种类很多,又不宜凌乱无序地予以介绍,故按产品特点或工艺特点将其归为17大类,分列成八章。但在正文写完后,仍感意犹未尽,并考虑到一大部分读者的需求,故最后又写了一段结束语,这也算是一种新的尝试,但愿能收到预期的效果。有些内容,难以在正文中安排,但又与全书内容密切相关,故附于书后。

为了增强本书的实用性,全书列举了大小105个实例,仅供参考。本书的宗旨是能给读者在开拓思路、掌握学习方法、科研方法,以及理论联系实际方面,起到一定的启示作用。因此,尽可能地在介绍具体生产工艺的同时,扼要地穿插一些最基本的理论知识。

在本书编写过程中,笔者参考了国内外有关的大量资料,加以反复阅读、对比、整理、归纳、筛选,并吸取了其中的精华所在,因此,本书也凝聚着很多同仁的心血;郑俭持、康兆华、康际洲同

志,协助本人完成了本书的编写任务,在此一并表示诚挚的谢忱。

在本书中,凡成分的含量、浓度等以%表示的,一般均指质量分数。

由于本人水平有限,书中内容难免挂一漏万,甚至存在错误之处,欢迎读者批评指正。

**康明官**

## 内 容 简 介

这是一本介绍特种啤酒的专著。本书共分八章,较全面、系统地介绍了干啤酒、微醇啤酒、冰啤酒、小麦啤酒、果味啤酒、营养啤酒、保健啤酒等17类啤酒新产品的生产工艺,列举了105个实例;以一定的篇幅,介绍了世界上传统的19种著名特种啤酒的生产工艺及产品特点;还论述了国内外啤酒工业的有关新技术。

全书思路清晰,结构严密,层次分明,文笔简练,内容翔实丰富,理论联系实际,并有作者独到的见解。本书对于啤酒企业开发啤酒新产品有较高的参考价值,对于从事啤酒工业生产、科研及教学工作的有关人士,均不失为值得一读的参考书,也可作为啤酒新产品、新技术培训班及大专院校发酵食品专业的参考教材。

# 目 录

<b>第一章 总论</b> .....	(1)
<b>第一节 啤酒新产品的定义、开发原则、类别</b> .....	(1)
一、啤酒及其新产品的定义 .....	(1)
二、啤酒新产品的开发原则及方向 .....	(2)
三、啤酒及其新产品的分类 .....	(5)
<b>第二节 啤酒新产品与新材料、新设备、新工艺的关系</b> .....	(12)
一、保证和提高啤酒质量的新技术 .....	(12)
二、啤酒新产品与新材料、新设备、新工艺的关系 .....	(28)
<b>第三节 世界著名传统特种啤酒的技术及产品     风味特点</b> .....	(31)
一、以德国等为代表的14种著名传统特种啤酒 .....	(31)
二、以英国为代表的4种上面发酵传统特种啤酒 .....	(36)
三、利用野生酵母酿制的兰比克啤酒 .....	(39)
<b>第二章 淡爽型啤酒新产品生产工艺</b> .....	(41)
<b>第一节 干啤酒的生产工艺</b> .....	(41)
一、干啤酒的含义、特点及其发展状况 .....	(41)
二、生产干啤酒的原材料及综合技术措施 .....	(48)
三、国内外生产干啤酒的14个实例 .....	(64)
<b>第二节 外加酶糖化法淡爽啤酒</b> .....	(88)
一、概述 .....	(88)
二、采用外加酶糖化法酿制淡爽啤酒的9个实例 .....	(98)
<b>第三章 高浓度酿造稀释法啤酒</b> .....	(110)
<b>第一节 概述</b> .....	(110)
一、高浓度酿造稀释法啤酒的定义及其稀释率 .....	(110)



二、稀释啤酒的方法	(113)
三、稀释啤酒的质量及其优缺点	(114)
四、稀释啤酒的进展	(116)
第二节 稀释啤酒的技术要点	(117)
一、稀释啤酒的设备要点	(117)
二、稀释啤酒的工艺要点	(119)
第三节 生产稀释啤酒的5个实例	(128)
一、实例一——在主发酵时稀释	(128)
二、实例二——稀释啤酒的快速酿造	(130)
三、实例三——采用滤后定量混合法制稀释啤酒	(132)
四、实例四——采用滤前或滤后稀释法制稀释啤酒	(133)
五、实例五——制滤后稀释啤酒	(134)
<b>第四章 无醇啤酒和低醇啤酒</b>	(135)
第一节 概述	(135)
一、无醇啤酒和低醇啤酒的由来和发展	(135)
二、无醇啤酒和低醇啤酒的含义	(136)
三、发展无醇和低醇啤酒的关键问题	(138)
第二节 无醇和低醇啤酒的生产方法	(139)
一、限制发酵法及稀释法	(139)
二、发酵后脱除酒精法	(142)
第三节 无醇和低醇啤酒的17个生产实例	(149)
一、生产无醇啤酒的7个实例	(149)
二、生产低醇啤酒的10个实例	(151)
<b>第五章 冰啤酒生产技术</b>	(155)
第一节 概述	(155)
一、冰啤酒的定义、生产原理、产品特点	(155)
二、冰啤酒的由来及其发展状况	(156)
第二节 生产冰啤酒的设备和工艺实例	(159)
一、实例一	(160)

二、实例二 .....	(162)
三、实例三 .....	(164)
四、实例四 .....	(165)
五、冰啤酒生产工艺综述 .....	(165)
<b>第六章 全麦芽啤酒、小麦啤酒及其他辅料啤酒 .....</b>	<b>(168)</b>
<b>第一节 全麦芽啤酒 .....</b>	<b>(168)</b>
一、全麦芽啤酒的含义及其生产工艺要点 .....	(168)
二、酿制全麦芽啤酒的实例 .....	(170)
<b>第二节 小麦啤酒 .....</b>	<b>(173)</b>
一、小麦啤酒的含义 .....	(173)
二、小麦啤酒的发展状况 .....	(174)
三、小麦啤酒的标准及类型 .....	(174)
<b>第三节 小麦啤酒的生产工艺 .....</b>	<b>(176)</b>
一、小麦芽的制备 .....	(176)
二、小麦啤酒的酿造工艺 .....	(179)
三、小麦啤酒的生产实例 .....	(183)
<b>第四节 其他辅料啤酒生产工艺 .....</b>	<b>(196)</b>
一、以玉米为辅料的啤酒生产工艺 .....	(197)
二、以黑米为辅料生产啤酒的实例 .....	(205)
三、以膨化大米为辅料酿制啤酒的2个实例 .....	(209)
四、以高粱、高果糖浆、甘薯、燕麦为辅料的啤酒 .....	(210)
<b>第七章 黑啤酒和微色度啤酒 .....</b>	<b>(212)</b>
<b>第一节 黑啤酒生产工艺 .....</b>	<b>(213)</b>
一、黑啤酒的用料、技术要点及产品特点 .....	(213)
二、黑啤酒生产的5个实例 .....	(214)
<b>第二节 微色度啤酒生产工艺 .....</b>	<b>(224)</b>
一、降低啤酒色度的措施 .....	(224)
二、生产微色度啤酒的2个实例 .....	(227)
<b>第八章 果味型啤酒、保健型啤酒及其他啤酒新产品 .....</b>	<b>(229)</b>

第一节 果味型啤酒生产工艺	(229)
一、果味型啤酒的几种生产方法	(229)
二、生产果味啤酒的9个实例	(233)
第二节 保健啤酒生产工艺	(244)
一、菊花啤酒、螺旋藻啤酒、补益运动饮料	(246)
二、其他保健啤酒	(248)
第三节 其他啤酒新产品	(254)
一、营养啤酒	(254)
二、纯生啤酒和浊生啤酒	(259)
三、白瓶啤酒的生产工艺及产品特点	(270)
四、采用生物酸化法酿制柔和清爽型淡色啤酒	(272)
五、简介几种啤酒新产品	(275)
结束语	(278)
附录	(283)
一、我国啤酒历年产量统计	(283)
二、我国啤酒麦芽标准(QB1686—93)	(284)
三、我国啤酒质量标准	(285)
四、我国食用酒精标准(GB10343—89)	(291)
五、既是食品又是药品的品种名单(第一批)	(293)
六、关于批准颁布第二批既是食品又是药品名单的通知	(294)

# 第一章 总 论

## 第一节 啤酒新产品的定义、开发原则、类别

### 一、啤酒及其新产品的定义

#### (一) 啤酒的定义

啤酒是以大麦芽为主要原料,以谷物及极少量酒花为辅料,含有二氧化碳,具有泡沫、酒花香和爽口苦味,营养丰富,风味独特的低度酿造酒。

啤酒这一酒种的名称是由外文的发音译过来的。如英文叫Beer,德文为Bier,法文是Biere,词首均有啤(pǐ)音,故我国称这种饮料酒为啤酒。

#### (二) 啤酒新产品的定义

特种啤酒包括世界上具有特色的著名传统特种啤酒和各类啤酒新产品。啤酒新产品的定义,既有狭义和广义之分,又可因时(时效)因地(如国别)而异。就狭义而言,啤酒新产品是指一定的时期,在世界范围内出现的前所未有的新型啤酒。如果它是稍瞬即逝者,严格地说,则不能称其为新产品。但有些在今天看来堪称最新的产品,然而随着时间的推移,几十年后,就不应再冠以“新”字了。当然,每种啤酒新产品本身,均有一个产生、完善并发展、抑或衍变甚至消失的过程。由于人们饮食习惯及其他诸多因素,某种啤酒新产品不一定是能风行全球的。有的啤酒,在某个国家可能是古老的产品,但在有的国家内,则由于刚生产,所以也可说成是新产品。在近三四十年啤酒新产品的开发方面,据笔者观察,往

往是日本、美国及加拿大等国较走在前面;德、英等国则相对滞后。

本书所述及的啤酒新产品,是广义的,而且是针对我国实际情况而言的。可以说,我国在20世纪80年代之前,基本上只生产原麦汁浓度为11%~12%的淡色啤酒。因此,近十几年来开发并正在不断完善和发展之中的一些产品,在本书中均视其为新产品。

## 二、啤酒新产品的开发原则及方向

### (一) 原则

(1) 原料 应基本上符合啤酒的定义。40年来,不断有人想生产全大豆啤酒。这种想法在啤酒原料方面有所突破的精神是可嘉的,但应对有关啤酒酿造的理论和技術,以及啤酒的主要成分有所了解,这样考虑问题就会比较周全。也有人主张酿制全玉米啤酒。众所周知,前苏联等国历来生产一种名为“格瓦斯”的饮料,在我国的东北等地也曾生产过这类饮料。但愿不要将啤酒与格瓦斯混为一谈。

(2) 技术 在酿造啤酒新产品时,只要产品质量符合基本要求,一切新设备、新工艺(包括新菌种)均可采用。

(3) 新产品的质量 应符合以下3项原则:一是具有该产品特有的典型性;二是要有新的产品质量标准,在尚未制订出地区或国家标准之前,应订出企业标准;三是新产品的成分和色、香、味,通常应与传统的啤酒比较接近,但也不排除一些具有新型风格的特种啤酒。

(4) 改进包装 当然,仅改变啤酒包装容器的大小和型式,还不能算是新产品。但这项工作也势在必行。我国的瓶装啤酒,大多采用清一色的绿瓶,广州等地使用一些茶色玻璃瓶。有些国家已使用聚乙烯对苯二酸盐聚酯容器(PET)。日本的麒麟啤酒公司发售2种1.5L的PET绘樽,以及633ml的大瓶和500ml的中瓶。日本的麒麟、札幌、朝日、三得利4家啤酒公司,从航空旅客饮用的180ml啤酒罐,直至家庭用的3L罐,均已采用PET代替原来的铝

罐。提高啤酒无菌包装技术水平,也是大幅度增加纯生啤酒等新产品产量的有力保证。

(5) 其他基本原则提要 仅供参考。

① 原辅料比:可采用全麦芽或各种不同比例的辅料。但麦芽比例不小于50%,使产品具有浓郁的麦芽香或酯香。也可外加一些天然的有益材料。

② 原麦汁浓度:2.5%~22%不限,按不同品种而异。

③ 可按产品需要,采用上面酵母或下面酵母进行发酵;糖化工艺、发酵温度及发酵周期,也均可因不同产品而异。

④ 新产品的色度,可为5~130EBC单位不限,甚至可低于5EBC单位,因不同品种而异。

## (二) 方向

(1) 注意消费者嗜好的变迁,认真区别不同性别、年龄等各层人的状况,也要分析一般的饮食、居住及生活方式的变化。从全社会70%的人口着眼。

(2) 综合为掌握消费者心理而进行的各种经常性宣传活动的效果。

(3) 收集消费者对啤酒新产品的反映,并及时予以改进。分析并解决新产品在流通过程中的障碍,尤其是容器形状及安全性等在试销阶段呈现的新问题。

(4) 由于全国的传统啤酒的原料及酿造方法几乎相同,因此产品类型无多大区别。但有些啤酒新产品则不然,它们虽仍属于啤酒范围,而可能在色、香、味及成分上,与传统啤酒的典型性相距较远。其中大部分是由于受葡萄酒多样化的影响,在制法上也都各具特点。在葡萄酒界,有的人士这样说:“白酒烈、啤酒单(品种极少),只有葡萄酒最微妙。”的确,葡萄酒不但品种很多,而且具有柔和或刚健、爽口或稠绵、优雅细腻或“热情奔放”等优点,不愧为高雅可人的一大类酒品。其实,很多先进的技术和科学原理,都可以应用到啤酒酿造上;尤其是啤酒新产品的开发,大有文章可

做。当然,总的说来,啤酒产品多样化的途径,不外乎以下两条。

① 研制最新型的产品。

② 恢复并改进以往早已停产的传统产品。

众所周知,最早的啤酒原型与现代啤酒大不相同,是一种自然发酵而成的浊酒,而且不添加酒花,即将发芽大麦加水贮在敞口的罐内,经自然糖化,并同时由从空气进入的酵母进行发酵后,沥出的液体即可饮用;也有用大麦、小麦等谷物为原料,先做成面包状制品,经烘烤、粉碎,再悬浮在水中自然发酵后饮用。有甜饮料和酸饮料之分。古代的这些饮料,不添加酒花,而使用各种香料和草药等材料,如枯茗(cumin)、香桃木(myrtle)、肉桂、生姜及蜂蜜等,趁热饮用。这种方法后来在德国也较为普遍。加香方法也多种多样,并不都是在酿造过程中加入香料。例如,在有些酒店内,备有各种香料,顾客可请店主加入指定的香料,也可自加自饮,这种加香的情况延续至现代。此外,还有的在饮用“啤酒”时加糖;也有加入柠檬汽水的。例如在德国巴伐利亚,有一种名叫威斯啤(Weissbier)的饮料,即在啤酒中加入1片新鲜的柠檬。

13世纪,德国巴伐利亚的寺院率先将酒花作为香料使用于酒中,但直至15世纪才正式确定酒花为啤酒香料,并将上述含有少量酒精的饮料称为啤酒。英国到17世纪才赞成使用酒花于啤酒,并接受啤酒这一名称。

1850~1880年间,法国的巴斯德确立了微生物的生理学观点,得出了发酵的本质乃是微生物进行化学变化的结论,并创立了巴斯德灭菌法;1878年,丹麦的汉逊氏确立了啤酒酵母的纯粹培养法,并进行了酵母分类的研究;随着1866年发电机和1873年冷冻机的发明,并开始应用于啤酒生产,遂使啤酒酿造由作坊式转入工业化大生产的新阶段。

由此可见,啤酒这一饮品的诞生过程是多么漫长啊!现在回过头来看这段历史,却不难诱发出人们对开发啤酒新产品的某些思路。

### 三、啤酒及其新产品的分类

#### (一) 传统啤酒的分类

为使对啤酒新产品的概念有较清晰和深刻的认识, 首先应了解啤酒的一般分类法。各国的啤酒分类法不尽相同, 现将世界范围内啤酒的通常分类法, 以及德国和美国的啤酒分类法介绍如下。

##### 1. 通常的啤酒分类法

###### (1) 按原麦汁浓度分类

① 低浓度啤酒: 原麦汁浓度为2.5%~8%, 酒精含量为0.8%~2.2%。其中原麦汁浓度为2.5%~5%、酒精含量为0.8%~1.8%者谓营养啤酒; 原麦汁浓度为4.0%~9.0%、酒精含量为1.2%~2.5%者谓佐餐啤酒。

② 中浓度啤酒: 原麦汁浓度为9%~12%、酒精含量为2.5%~3.5%, 几乎都为淡色啤酒。也有将原麦汁浓度为11%~14%、酒精含量为3.2%~4.2%的啤酒称为贮藏啤酒或淡色贮藏啤酒。

③ 高浓度啤酒: 原麦汁浓度为13%~22%、酒精含量为3.6%~5.5%, 多为浓色啤酒。也有将原麦汁浓度为13%~22%、酒精含量为3.5%~5.5%的啤酒列为浓色或黑色啤酒。

我国啤酒厂过去分别生产原麦汁浓度为8%~18%的10多种啤酒。其中原麦汁浓度为10%~12%的啤酒产量最大, 生产厂家也较多。

以原麦汁浓度为12%的啤酒为例, 按规定的产品标准, 原麦汁浓度应在11.80%~12.20%范围之内。故在麦汁煮沸结束时, 麦汁浓度应控制在11.90%~12.10%之间, 因热麦汁在分离酒花及澄清过程中会蒸发少量水分, 故又以11.85%~11.95%为宜。另外, 生产中使用的糖度表所测的麦汁浓度, 往往与化验室测定的实际值存在一定的误差, 故麦汁煮沸结束时的浓度, 应控制为(11.90%~12.00%)±糖度表误差。



(2) 按啤酒的色泽分类 啤酒的色泽(又称色度)是控制啤酒质量的一项重要指标,但又难以准确划分,通常可分为如下几类。

① 淡色啤酒:按碘液浓度表示其色度,通常在0.4~0.7ml碘液之间;即色度为5~14EBC单位,尤以7EBC单位左右为多。这是世界上产量最大的一类啤酒。其典型产品如捷克的比尔森(Pilsener)啤酒和我国的青岛啤酒。淡色啤酒按不同国家及地区饮用者的爱好,又可分为以下3种类型。

1) 色度在7EBC以下者,为淡黄色啤酒。多采用色泽极浅、溶解度不太高的麦芽;糖化周期较短;麦汁接触空气少;大多经非生物稳定剂处理,去除了酒内一些多酚物质。故酒的色泽不带红棕色,而带黄绿色。这类啤酒的口味多属淡爽型,要求其酒花香气明显。

2) 色度在7~10EBC单位之间者,为金黄色啤酒。所使用的麦芽溶解度通常高于淡黄色啤酒;其非生物稳定性的处理程度也较低。这类啤酒的味感清爽而醇和,要求其酒花香气明显。

3) 色度在10EBC单位以上者,为棕黄色啤酒。所使用的大多是溶解度高或焙焦温度高、通风不良、色泽较深的麦芽;糖化周期较长,麦汁冷却时间长,接触空气较多。故成品酒口感较粗重,色泽黄中略带棕色。严格而言,这类啤酒不应称其为淡色啤酒。

② 浓色啤酒:按碘液浓度表示其色度,通常在1~3.5ml碘液之间;即色度为15~40EBC单位。其色泽呈棕色或红褐色,根据色泽的深浅,又可划分为如下3种:

棕色啤酒            色度为15~25EBC单位

红棕色啤酒        色度为25~35EBC单位

红褐色啤酒        色度为35~40EBC单位

浓色啤酒要求具有明显的麦芽香,口味较醇厚,苦味较轻。

生产浓色啤酒时,除使用浅色麦芽外,还需采用一定比例的溶解度较高的深色麦芽,以及部分如结晶麦芽、琥珀麦芽和巧克力麦芽等特种麦芽,甚至按预定要求,用糖色在煮沸锅中调整麦汁的色度。