

中·等·职·业·教·育·教·材

ZHONGDENG ZHIYE JIAOYU JIAOCAI

饮料生产技术

◆ 莫慧平 主编 ◆



中国轻工业出版社

ZHONGGUO QINGGONGYE CHUBANSHE

中等职业教育教材

饮料生产技术

莫慧平 主编

 中国轻工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

饮料生产技术/莫慧平主编. —北京: 中国轻工业出版社, 2001. 1
中等职业教育教材
ISBN 7-5019-2813-4

I. 饮… II. 莫… III. 饮料-食品加工-中等教育: 职业教育-教材 IV. TS27

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 36283 号

责任编辑 沈力匀

策划编辑 沈力匀 责任终审: 滕炎福 封面设计 崔 云

版式设计 丁 夕 责任校对 李 靖 责任监印 胡 兵

*

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: 2001 年 1 月第 1 版 2001 年 1 月第 1 次印刷

开 本: 850×1168 1/32 印张: 6.75

字 数: 175 千字 印数: 1—3000

书 号: ISBN 7-5019-2813-4/TS·1708 定价: 25.00 元

· 如发现图书残缺请直接与我社发行部联系调换 ·

前 言

饮料工业是轻工业企业中发展速度最快，同时也是最有潜力的一个行业。从提高生产能力和管理水平，引进国内外先进技术装备，开发新产品与扩大市场等的需要出发，都要求企业员工有较高的专业技术水平。

本书按照职业教育的特点，参考了原有的专业教材与书刊，在综合介绍软饮料生产的基本专业理论及生产方法的基础上，重点介绍了专业生产工艺与生产技术，有代表性的产品生产，以及有关的国家标准。

本书绪论与第五章由广东轻工职业技术学院莫慧平、周炳全编写，第一章由江西轻工业学校傅惠群编写，第二章由辽宁轻工业学校王淑华编写，第三章及第六章由广西轻工业学校张齐军编写，第四章由内蒙古轻工业学校张邦建编写，第七章由长春轻工业学校王禾编写，全书由莫慧平修改统稿。

本书的编写出版得到了全国轻工中专食品专业建设委员会的指导和中国轻工业出版社的支持，在文字处理时还得到了广东轻工职业技术学院伍妍菲老师的帮助，在此表示感谢。

本书的编写过程中参考了大量的资料，在此仅列出了主要的部分，敬请有关作者给予谅解。

目 录

绪论	1
一、软饮料的定义与分类	1
二、软饮料工业在我国的发展和现状	3
第一章 软饮料生产的原辅材料	6
第一节 水及水处理	6
一、水源与杂质	6
二、饮料用水及其处理	8
三、水的消毒	15
四、饮料用水的水质要求	18
第二节 果蔬的化学成分及加工特性	19
一、水分	19
二、碳水化合物	20
三、有机酸	22
四、单宁	23
五、含氮物质	23
六、色素	24
七、维生素	25
八、芳香物质	25
九、矿物质	26
十、酶	26
第三节 其他原辅材料	26
一、甜味剂	27
二、酸味剂	28
三、香料和香精	30

四、色素	31
五、防腐剂	33
六、乳化剂	34
七、抗氧化剂	34
八、其他添加剂	34
九、二氧化碳	34
第四节 包装容器及包装材料	35
一、玻璃瓶与皇冠盖	35
二、金属罐	37
三、塑料及复合包装材料	38
第二章 碳酸饮料	41
第一节 碳酸饮料生产的基本过程	42
一、一次灌装法（预调式）	42
二、二次灌装法（现调式）	42
三、汽水主剂	43
第二节 糖浆的制备和调配	45
一、原糖浆的制备	45
二、调和糖浆的调配	47
第三节 碳酸化	50
一、二氧化碳在碳酸饮料中的作用	50
二、二氧化碳在水中的溶解度	51
三、碳酸化原理及影响因素	52
四、碳酸化系统的方式与设备	54
第四节 灌装生产流水线	57
一、容器的清洗与检验	57
二、灌装系统	58
三、装箱、成品检验	63
第三章 果蔬汁饮料	64
第一节 果蔬汁饮料生产的基本过程	64

一、原料的选择和洗涤	64
二、榨汁与浸提	66
三、澄清与过滤	69
四、均质与脱气	70
五、糖酸调整与混合	72
六、浓缩	73
七、装罐和密封	77
八、杀菌和冷却	77
第二节 带果肉果蔬汁饮料	78
一、山楂果茶的质量要求	79
二、山楂果茶生产工艺流程	80
三、山楂果茶的生产操作	81
第三节 果蔬汁饮料生产实例	85
一、葡萄汁生产工艺	85
二、西番莲汁生产工艺	88
三、番茄汁生产工艺	92
第四章 蛋白饮料	97
第一节 植物蛋白饮料	97
一、大豆的化学成分	98
二、豆乳生产工艺	99
三、中性调制豆乳饮料	107
四、酸豆乳	109
五、其他植物蛋白饮料	111
第二节 含乳饮料	117
一、概述	117
二、乳饮料	118
三、发酵乳饮料	125
四、乳酸菌饮料	134
第五章 瓶装饮用水	140

第一节 矿泉水的定义及分类·····	140
一、矿泉水的定义 ·····	140
二、矿泉水的技术要求 ·····	141
三、饮用天然矿泉水的基本类型及其对人体的保健功能 ·····	144
第二节 矿泉水的生产工艺·····	146
一、引水 ·····	147
二、曝气 ·····	148
三、过滤 ·····	151
四、灭菌 ·····	153
五、充气 ·····	156
六、灌装 ·····	157
第三节 人工矿泉水的生产工艺·····	158
一、直接溶化法 ·····	158
二、二氧化碳浸蚀法 ·····	159
第四节 纯净水的生产工艺·····	160
一、纯净水的定义及技术要求 ·····	160
二、纯净水生产工艺过程 ·····	161
三、脱盐的常用方法 ·····	163
第六章 固体饮料·····	170
第一节 果香型固体饮料·····	170
一、果香型固体饮料的质量要求 ·····	170
二、果香型固体饮料的主要原料 ·····	171
三、果香型固体饮料的主要设备 ·····	173
四、果香型固体饮料的生产工艺 ·····	174
第二节 蛋白型固体饮料·····	176
一、蛋白型固体饮料的质量要求 ·····	176
二、蛋白型固体饮料的主要原料 ·····	177
三、蛋白型固体饮料的主要设备 ·····	179
四、蛋白型固体饮料生产工艺 ·····	180

第三节 其他固体饮料·····	183
一、菊花晶 ·····	184
二、补血固体饮料 ·····	185
三、啫喱粉 ·····	185
四、固体汽水 ·····	185
第七章 其他软饮料·····	187
第一节 茶饮料·····	187
一、概述 ·····	187
二、茶叶及中草药 ·····	189
三、茶叶碳酸饮料生产工艺 ·····	190
四、罐装茶水 ·····	191
五、茶叶保健饮料 ·····	193
第二节 功能性饮料·····	195
一、可乐型饮料“健康乐” ·····	196
二、灵芝饮料 ·····	197
三、芦笋汁饮料 ·····	198
第三节 其他饮料·····	199
一、运动员饮料 ·····	199
二、谷物发酵饮料——氨基酸麦露滋 ·····	201
参考文献·····	202

绪 论

一、软饮料的定义与分类

（一）软饮料的定义

饮料是经过加工制造的流质食品，以补充人体所需水分和营养成分为主，达到生津止渴的目的。

饮料按含酒精的程度可以分为两大类：含酒精饮料（包括各种酒类）和不含酒精饮料。

按其组织形态，饮料也可分为三大类：液态饮料、固态饮料和共态饮料。液态饮料是指固形物含量在 5%~8%，没有一定形态，容易流动的饮料。固态饮料是以糖、食品添加剂、果蔬汁等为原料，加工制成具有一定形状，如粒状、片状、粉末状等，需经冲溶后饮用的饮料。固体饮料的水分含量要控制在 5% 以下。共态饮料为既可以是固态，又可以是液态的饮料，如雪糕、冰砖、冰淇淋等。

在国际上，不含酒精的饮料称为软饮料。实际上，关于软饮料的定义，各国有不同的规定。我国在原国家标准的基础上，新修订了 GB10789—1996，其中规定：软饮料是不含酒精或作为香料等配料用作溶剂的酒精含量不超过 0.5% 的饮料制品。

（二）软饮料的分类

根据我国的国家标准，按使用原料、产品形态及作用为基准，将软饮料分为以下十类。

1. 碳酸饮料类

碳酸饮料俗称汽水，是在经过纯化的水或糖溶液、果汁混合糖浆中人工压入二氧化碳气体的饮料总称。可分为果汁型、果味

型、可乐型和其他型四类。

2. 果汁（浆）及果汁饮料类

果汁（浆）及果汁饮料是以水果汁（浆）为原料制作的饮料。

分为4种类型：

- (1) 从原料水果提取的不加稀释的原果汁；
- (2) 由原果汁的浓缩汁还原成的原果汁；
- (3) 经过酸味调整并用糖浆稀释的直接饮用的果汁饮料；
- (4) 在糖浆中配入果汁，稀释后饮用的饮料。

以上制品中如含有两种或两种以上的原果汁，则称为混合果汁饮料。

3. 蔬菜汁饮料类

蔬菜汁饮料是蔬菜榨汁或发酵的蔬菜汁加入调味剂调配而成的饮料。包括：

(1) 蔬菜汁饮料。新鲜蔬菜汁（或冷藏蔬菜汁）加入食盐或糖等添加剂调配而成的饮料。两种以上的蔬菜汁饮料称为混合蔬菜汁饮料。

(2) 复合蔬菜汁饮料。新鲜蔬菜汁（或冷藏蔬菜汁）和果汁加入食盐或糖等添加剂调配而成的饮料。

(3) 发酵蔬菜汁饮料。经过乳酸发酵的蔬菜汁加入食盐或糖等添加剂调配而成的饮料。

4. 含乳饮料类

含乳饮料是以鲜乳或乳制品为原料，加入糖、果汁、可可等添加剂，经过加工制成的液状或糊状制品的总称。包括调味乳饮料、乳酸饮料和乳酸菌类饮料。

5. 植物蛋白饮料类

植物蛋白饮料是采用蛋白质含量高的植物为原料，经过研磨、脱臭、均质和杀菌等加工制成的乳浊状制品；或者是以此乳浊制品为基础，加入水和其他食品添加剂调配而成的饮料，具有丰富的营养价值。此类饮料有纯豆乳、豆乳饮料、调制豆乳饮料

及其他植物蛋白饮料。

6. 瓶装饮用水类

瓶装饮用水是指密封在塑料瓶、玻璃瓶等包装容器中可直接饮用的水。主要包括矿泉水和纯净水两类。除了人工矿泉水和消毒用的臭氧外，不允许添加任何添加物。

7. 茶饮料类

茶饮料是以茶叶经过浸泡、抽提、过滤、调配、杀菌等加工制成的罐装、瓶装的饮料。其中包括茶饮料、调味茶饮料和其他茶饮料。

8. 固体饮料类

固体饮料是以糖为主要原料，配以其他辅料加工而成，呈粉末状、片状或颗粒状的制品，需经冲溶后饮用。包括果香型固体饮料、蛋白型固体饮料和其他型固体饮料。

9. 功能性饮料类

功能性饮料是为满足人体特殊需要或者满足特殊人群需求而添加某些食品强化剂制成的饮料。如运动饮料、营养强化型饮料、保健饮料等。

10. 其他饮料类

其他饮料是指上述九类饮料以外的饮料产品。

二、软饮料工业在我国的现状和发展

（一）软饮料工业在我国的现状

软饮料工业在我国食品工业中起步比较晚，但是近年来异军突起，发展迅猛，产量从“七五”期间的 300 万 t 增加到 1997 年的 1000 多万 t，年产量平均增长率为 25%，成为全国轻工业产品增长速度最快的行业之一。

1. 大中型饮料生产企业的技术装备水平有了显著提高

通过引进国外先进设备和灌装设备国产化，我国饮料企业的装备达到了比较高的水平。如广东健力宝集团公司引进的 2000

罐/min的易拉罐生产线；海南椰树集团引进的椰汁加工、灌装和连续杀菌设备，具有了世界一流的先进水平。广东轻工机械集团公司、南京轻机厂等厂家生产的饮料生产线已在全国各地安装，投入使用的就有 70~80 条。

2. 饮料新品种不断涌现，包装不断更新

软饮料品种从单一的汽水发展到有各种果蔬汁饮料、蛋白饮料、瓶装水及各种功能性饮料；软饮料包装也从玻璃瓶为主发展到有塑料瓶、易拉罐、利乐包装、复合软包装等，充分满足了消费者的各种需求。

3. 产品质量日益提高，创出了名牌

在全国抽检的软饮料产品中，各类品种的质量合格率逐步在提高。饮料企业积极进行技术改造和质量监控，创出了不少在国内外具有良好声誉的名牌产品，如健力宝饮料、椰树牌椰汁、益力矿泉水、娃哈哈果奶、乐百氏奶等。特别是广东省的饮料企业生产的产品，在全国普遍受到了消费者的欢迎，形成了全国饮“珠江水”的局面。

4. 各类标准逐步建立，管理水平得到提高

与市场需求以及国外同行业相比，我国软饮料工业当前仍然存在着问题。首先是产量少，消费水平低，只及发达国家的 3% 左右；其次是投入不足，企业布局不合理，发展不平衡，生产企业主要集中在南方；再者是绝大多数的企业没有规模经营，专业化程度低，效益比较差；还有就是品种少，如美国的软饮料有 300 多种，我国最多不过百余种，而且碳酸饮料就占了 50%。

（二）我国软饮料工业的发展前景

20 世纪 90 年代开始，我国饮料市场出现了几个转变：从果蔬味型饮料向果蔬汁型饮料转变，如椰子汁、豆乳等的消费量迅速增长，体现了消费者崇尚天然、无污染食品的趋势；由有色饮料向无色饮料转变，如矿泉水、蒸馏水、纯净水等瓶装饮用水的需求日益增大；由单一解渴功能向健康疗效营养等多功能型转变，如

运动饮料、疗效饮料，沙棘、猕猴桃等饮料因其保健价值，一度成为国家的重点发展的品种。体现了我国的软饮料生产正在向“天然、营养和保健”的国际饮料业的新潮流靠拢。

作为发展中国家，我国人均饮料消费水平离世界平均消费水平还有一段距离，如世界饮料消费水平为平均每年每人消费量为43kg，我国约为世界平均水平的1/9，而且城乡消费的差距还很大。然而，由于我国经济的发展，人民生活水平不断提高，对软饮料的消费必定有更高的要求，这就给软饮料工业创造了良好的发展背景和巨大的潜力。

因此，软饮料工业首先要充分利用我国丰富的资源，以发展天然饮料为方向，积极开发果蔬汁饮料、植物蛋白饮料、瓶装饮用水、茶饮料等天然饮料。其次是利用软饮料工业投资少、收效快、附加值高的优势，以先进的技术装备水平、优秀的产品质量来开辟和扩大软饮料市场。再者是以名牌企业为龙头，进行行业结构调整，建立“集中生产，分散灌装”的专业化协作，充分发挥规模效益和品牌效应。还要进一步做好各种技术管理和市场管理工作，加快饮料行业产品标准化工作，以达到在2010年全行业生产技术水平接近发达国家水平的目的。

第一章 软饮料生产的原辅材料

第一节 水及水处理

水是饮料生产的重要原料之一，在饮料中，水的含量一般占85%~90%，因此，水质的好坏，直接影响成品的质量。了解水的各种性质，对于饮料用水的处理工作具有十分重要的意义。

一、水源与杂质

(一) 水源

饮料厂使用的水一般有自来水、井水、泉水、湖水等，不论取自地表水源或地下水源的水，都含有一定的无机物和有机物。地表水在地面流过，溶解的矿物质较少，但常含有泥沙、腐殖质、钙镁盐以及大量的微生物，且易被人类和动物所污染；地下水是由地面水通过土壤、粘土和石灰岩渗入地下而形成的，由于经过了一个自然的过滤过程，可去除地表水中某些细菌、有机物、混浊物等，故地下水比较澄清，但含有较多的矿物质和盐分。

值得重视的是，由于工业废水和生活污水无节制地向水体排放，而且80%以上未经任何处理就直接排入江河湖海，导致了我国水源污染严重。我国对532条河流监测表明，有436条河流受到不同程度的污染；七大河流流经15个主要城市的河段中，有13个河段的水质污染严重；对39个主要城市地下水的监测表明，其大部分污染物都超标。因此，水的污染必须引起饮料生产企业的高度重视，采用优质的水以及对污染水进行科学有效地处理，是饮料厂生产高品质产品的先决条件。

（二）杂质

按杂质粒径的大小，水中的杂质可分为三大类，即悬浮物质、胶体物质和溶解物质。

1. 悬浮物质

天然水中凡是粒径大于 $0.2\mu\text{m}$ 的杂质统称为悬浮物。这类物质主要包括以下成分：泥沙、微生物、虫类、浮游生物等。

悬浮物质在成品饮料中会升到瓶颈或产生沉淀，结果使成品出现瓶底积垢或絮状沉淀的蓬松性微粒。有害的微生物不仅影响产品风味，而且还会导致产品变质。此外，悬浮物质会使碳酸饮料瓶内二氧化碳迅速消耗，使瓶内汽水高度不一致，影响产品质量。

2. 胶体物质

胶体物质粒径的大小在 $0.001\sim 0.2\mu\text{m}$ 。这类物质多数是粘土性无机胶体和一些动植物残骸经过腐蚀分解的腐殖质胶体。

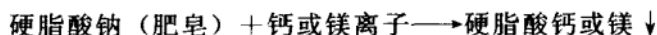
胶体物质在成品饮料中会造成饮料混浊、带色等质量问题。

3. 溶解物质

溶解物质粒径的大小一般在 $0.001\mu\text{m}$ 以下。这类物质以分子或离子状态存在于水中。溶解物主要是盐类、气体和其他有机物。

溶解气体在碳酸饮料中会影响 CO_2 的溶解量及产生异味，溶解盐类构成了水的硬度和碱度。

（1）水的硬度。水的硬度是指水中离子沉淀肥皂的能力。



因此，水的硬度取决于水中钙、镁盐类的总含量。

硬度又分为总硬度、碳酸盐硬度和非碳酸盐硬度。

碳酸盐硬度的主要化学成分是钙、镁的重碳酸盐，其次是钙、镁的碳酸盐，这类盐煮沸时， CO_2 被驱出，碳酸盐则会沉淀下来，硬度大部分可除去，故又称暂时硬度。

非碳酸盐硬度的主要化学成分是钙、镁的氯化物、硫酸盐、硝酸盐等盐类，这类盐煮沸时，不会发生沉淀，硬度不变化，故又

称永久硬度。

总硬度是暂时硬度和永久硬度之和,通常我们简称为硬度。硬度通用单位为 mmol/L。

饮料生产用水要求硬度低于 3.03mmol/L,若用硬度大的水生产饮料,一方面影响口味,另外则易产生沉淀,影响产品质量,对这样的水要进行软化处理。

(2) 水的碱度。水的碱度取决于水中能与 H^+ 结合的 OH^- 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 的含量,称为总碱度,以 mmol/L 表示。

通常饮用水的 pH 为 6.5~8.5,碱度过高的水会中和饮料的酸性使饮料变味,又会使饮料中微生物更容易存活,故不适于饮料的生产。

二、饮料用水及其处理

为了生产品质优良的饮料,必须选择优良的水源,以及科学合理地进行水处理,以达到饮料用水的要求。水中细小的悬浮物和胶体物质可通过澄清和过滤的方法除去,而溶解物质可通过软化和除盐的方法除去。

(一) 水中悬浮物质及胶体物质的去除

要去除水中细小的悬浮物和胶体物质,通常采用两种方法。一种是在水中加入混凝剂和助凝剂,使水中细小的悬浮物和胶体物质互相吸附结合成较大的颗粒,从水中沉淀出来,此过程称混凝(凝聚);另一种方法是使细小的悬浮物和胶体物质直接吸附在一些相对巨大的颗粒表面而除去,此过程称过滤,若两种方法并用时,则混凝在前,过滤在后。

1. 水的澄清

水的澄清通常采用混凝(凝聚)过程,混凝是通过添加混凝剂和助凝剂,使水中的带电荷粒子的电荷中和,破坏了胶体的稳定性,水中的悬浮颗粒不再相互排斥,从而能够聚集在一起,使小颗粒变成大颗粒而下沉,由此得到澄清的水。