

奶油 生产 基本 知识

nai

乳品厂工人技术读本

万国余 黄继鸿 编

乳品厂工人技术读本

奶油生产基本知识

万国余 黄继鸿 编

轻工业出版社

内 容 简 介

《乳品厂工人技术读本》按照乳制品品种分为三册，即《奶油生产基本知识》、《炼乳生产基本知识》、《乳粉生产基本知识》，本书是其中的一册。

本书共分十九章，首先介绍乳的成分、营养价值和其理化性质、细菌来源及其对奶油质量影响的相互关系。其次重点地叙述甜性奶油、酸性奶油、加盐奶油、瓶装稀奶油、连续式机制奶油、搅奶油、咖啡奶油、融化奶油、重制奶油、酥油茶与奶茶、乳清奶油、酪乳、奶油粉等十几个品种的工艺制造、包装、运输、储藏等方法和生产过程中常见的质量缺陷产生原因及改进措施。

本书还特地写上与奶油有密切关系的粘度与粘度计的使用方法及国内外感官鉴定（评味）评分与扣分的方法等基础知识，最后还介绍了几个主要奶油品种的理化与细菌等检验方法。

本书可供乳品厂，尤其是从事奶油制造业的工人、工程技术人员、检验人员阅读。也可作为专业学校，商业系统内中、西饭店厨师和糕点技师工作中的学习参考资料。

乳品厂工人技术读本 奶 油 生 产 基 本 知 识

万国余 黄继鸿 编

*

轻工业出版社出版
(北京阜成路3号)
张家口地区印刷厂印刷
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：10 字数：213千字
1984年7月 第一版 第一次印刷
印数：1—6,000册 定价：1.10元
统一书号：15042·1842

前 言

解放前，我国乳品工业，尤其是奶油制造加工方面的基础很薄弱，产量不高，质量也不稳定。当时主要只有浙江西湖炼乳厂、温州百好乳品厂和上海可的牛奶厂（现乳品二厂）生产奶油。新中国成立后，在党的领导下，全国各地相继建立了不少乳品加工厂，生产奶油、乳粉、炼乳等产品，其质量、产量均有了很大提高。近年来我国乳品工业更有了很大的发展，不但供应国内市场需要，而且还向国外出口，很受欢迎。

我国新疆、内蒙、西藏等地有丰盛的草原，形成天然大牧场，对发展畜牧业与乳品工业具备了有利条件。此外，在北京、上海、黑龙江、福建等地对乳牛的饲养工作加强了管理，并对大力发展郊区集体养牛事业等方面积累了丰富的经验。因此，牛奶的产量近年来又有大幅度的增长。这对促进我国乳品工业的迅速发展，进一步满足人民的需要和发展国际贸易都有重要的意义。

为促进乳品工业生产，我们总结了乳品工业广大职工在长期生产实践中积累的经验和个人在工作中的体会，并结合国内外奶油生产技术资料编写了这本书。愿与从事乳品工业，尤其是奶油生产方面的同志一起研究，互相交流经验，为改进和提高我国奶油生产技术贡献微薄力量。由于作者缺乏生产经验，技术水平有限，书中难免有不少错误，欢迎读者批评指正。

目 录

奶油工业的发展史	(1)
第一章 牛乳的化学成分和性质	(5)
一、乳的水分及其在乳中的作用	(5)
二、乳脂肪及其与奶油生产的关系	(8)
(一) 乳脂肪球膜对奶油生产的关系	(9)
(二) 乳脂肪酸的组成与性质	(11)
(三) 乳脂肪理化常数及其形成的原因	(13)
三、乳 糖	(15)
(一) 乳糖和乳与乳制品质量的关系	(16)
(二) 乳糖的营养价值	(17)
(三) 乳糖在工业上的用途	(17)
(四) 乳糖与奶油质量的关系	(18)
四、乳蛋白质	(18)
(一) 蛋白质的营养与功能	(22)
(二) 蛋白质对奶油质量的影响	(25)
五、乳中盐类、矿物质、灰分的区别	(26)
六、乳的维生素	(29)
(一) 乳与乳制品中脂溶性维生素含量和 功能及破坏因素	(30)
(二) 乳与乳制品中水溶性维生素含量和 功能及破坏因素	(31)
七、乳 酶	(32)
(一) 酶对奶油质量的影响	(32)

(二) 乳酶的来源和处理方法	(34)
第二章 牛乳的物理性质	(35)
一、乳的色泽	(35)
二、乳的气味与滋味	(36)
三、乳的冰点、沸点及其计算方法	(37)
四、乳的表面张力	(39)
五、乳的粘度	(40)
六、粘度对乳和奶油质量的关系	(41)
七、乳的比重测定与稀奶油的比重 计算方法	(42)
八、测定乳的比重时应注意的事项	(43)
第三章 乳的微生物	(45)
一、微生物的来源	(47)
二、微生物的种类及对奶油质量 的影响	(48)
三、牛乳中常见的病原菌	(50)
第四章 国内外奶油品种	(52)
一、国内奶油品种	(52)
二、国外奶油品种	(54)
三、感官鉴定的重要性	(55)
四、国内外鉴定评分的方法	(56)
五、国外的鉴定方法	(56)
六、包装设计的要求	(61)
第五章 奶油的营养价值	(64)
一、奶油和乳与乳制品热量的对照	(65)
二、奶油和乳与乳制品维生素含量 的对照	(66)

第六章 奶油制造	(68)
一、乳与稀奶油的运输、收纳及检验	(69)
(一) 乳的运输	(69)
(二) 乳与稀奶油的收纳	(71)
(三) 乳的检验方法	(78)
二、牛乳含脂率的变化	(87)
(一) 牛的品种	(87)
(二) 乳的潮次	(87)
(三) 挤乳方式	(88)
(四) 泌乳期和牛的年龄	(89)
(五) 饲料	(89)
(六) 气候条件与周围环境	(89)
三、奶油制造方法	(90)
(一) 乳的分离	(90)
(二) 稀奶油处理	(105)
(三) 搅拌	(126)
(四) 洗涤	(138)
(五) 食盐和色素的添加	(141)
(六) 压练	(145)
(七) 包装	(149)
(八) 奶油缺陷产生原因和预防措施	(153)
第七章 瓶装稀奶油	(160)
一、脂肪标准化	(160)
二、标准化方法	(161)
三、杀菌, 冷却及装瓶	(162)
四、感官鉴定及缺陷	(162)
第八章 连续式机制造奶油的方法	(164)
一、连续式机发展史	(164)

二、连续式机的构造	(164)
三、稀奶油质量要求和标准化方法	(166)
四、操作方法	(167)
五、连续式机的清洗与消毒方法	(170)
六、连续式机制造奶油的优缺点	(171)
七、法国低速连续式奶油机构造特点	(171)
第九章 搅奶油生产	(176)
一、原料验收	(177)
二、标准化	(177)
三、杀菌的目的	(178)
四、冷却与老化的意义	(179)
五、搅奶油的人工发酵	(180)
六、搅奶油的摔打方法	(180)
七、搅奶油形成的原理	(182)
八、搞好搅奶油质量的几个主要因素	(183)
九、制造搅奶油的充气方法	(186)
十、搅奶油的食用餐具	(186)
十一、搅奶油理化细菌指标	(187)
十二、搅奶油感官指标	(188)
十三、搅奶油的营养价值	(188)
十四、搅奶油的生产条件	(191)
十五、搅奶油消毒卫生工作	(192)
十六、搅奶油的食用方法	(192)
十七、搅奶油质量缺陷的原因及 改进措施	(194)
第十章 咖啡奶油的制造	(195)
一、工艺流程	(195)

二、原料乳的选择及要求	(196)
三、过磅	(197)
四、净化	(197)
五、标准化要求与方法	(197)
六、小样试验	(198)
七、高压均质	(200)
八、装瓶或装罐	(201)
九、高压灭菌目的	(202)
十、入库要求	(202)
十一、贴标、装箱	(203)
十二、咖啡奶油质量指标	(203)
十三、咖啡奶油的优点	(204)
十四、咖啡奶油质量缺陷的原因及 改进措施	(204)
第十一章 融化奶油的制造方法	(207)
一、生和熟酥油的区别	(207)
二、原料来源与制法	(209)
三、原料的收购与检验	(212)
四、过磅	(213)
五、加热融化	(214)
六、桶(罐)质量的检查	(216)
七、装桶(罐)的方法	(216)
八、入库及运输的要求	(216)
九、融化奶油的优点	(217)
十、国外融化奶油的制法	(218)
十一、国外感官鉴定方法与评分标准	(222)
十二、德国融化奶油质量标准与	

包装规格	(222)
十三、储藏与运输条件	(224)
十四、融化奶油的缺陷原因及改进措施	(224)
第十二章 重制奶油的制造方法	(226)
一、重制奶油的规定	(226)
二、操作时应注意事项	(226)
三、重制奶油质量缺陷原因及 改进措施	(227)
第十三章 酥油茶与奶茶的制造方法	(228)
一、酥油茶的制造方法	(228)
(一) 酥油茶桶	(228)
(二) 酥油茶的操作	(229)
(三) 酥油茶的色、香、味和营养价值	(229)
(四) 生酥油存在的缺陷原因及改进措施	(230)
(五) 生酥油的用途	(231)
二、奶茶的制造方法	(231)
(一) 奶茶的色、香、味和营养价值	(231)
(二) 对奶茶的改进意见	(232)
第十四章 乳清奶油的制造方法	(233)
一、工艺流程	(233)
二、融化的方法	(236)
三、乳清奶油质量的缺陷原因及 改进措施	(236)
第十五章 酪 乳	(237)
一、酪乳的组成与营养价值	(237)
二、酪乳的品种	(238)
三、均质目的	(240)

四、甜性酪乳的用途	(241)
五、各种酪乳的质量标准	(241)
六、酪乳的缺陷原因及改进措施	(243)
第十六章 奶油粉制造方法	(244)
一、原料与工艺要求	(244)
二、喷雾、干燥	(249)
三、干燥设备的组成与作用	(251)
四、压力喷雾干燥操作方法	(251)
五、筛粉机的组成与筛粉目的	(253)
六、包装条件与规格	(253)
七、国内外奶油粉质量标准	(253)
八、奶油粉的优点与用途	(256)
九、奶油粉保管储藏的条件	(257)
第十七章 粘度原理与三种粘度计的比较	(258)
一、粘度的原理	(258)
二、三种粘度计的比较	(258)
三、旋转式粘度计的结构与计算	(259)
四、旋转式粘度计的操作和注意事项	(262)
五、拆、装与保养	(263)
第十八章 乳与奶油理化检验的要求	(264)
一、检验工作的重要意义	(264)
二、检验员的职责范围	(264)
三、采样要求与方法	(265)
四、牛乳与奶油酸度的测定	(267)
(一) 牛乳酸度计算方法与原理	
(吉耳涅尔法)	(267)
(二) 稀奶油乳浆计算方法	(268)

(三) 奶油酸度测定方法	(269)
(四) 乳酸酸度的原理与计算方法	(270)
(五) $\cdot\text{SH}$ 酸度的计算方法	(271)
五、乳的总干物质测定(重量法)	(272)
六、乳及各种奶油脂肪测定	(273)
(一) 盖勃氏法	(273)
(二) 盖勃氏乳脂计的计算原理	(277)
(三) 巴布可克氏法	(277)
(四) 巴氏牛乳脂肪瓶的计算原理	(278)
(五) 稀奶油、生酥油、咖啡奶油的 脂肪测定.....	(279)
(六) 巴氏奶油脂肪瓶的计算原理.....	(280)
(七) 检验奶油含脂率的吸管法与称重法 的比较	(280)
(八) 巴氏牛乳、奶油脂肪瓶的校验方法	(281)
(九) 脱脂乳、酪乳、乳清脂肪瓶 及检验方法.....	(282)
七、奶油水分的测定	(283)
(一) 奶油中水分与非脂干物质的扣除方法	(284)
(二) 奶油水分的快速测定方法	(285)
八、奶油的盐分测定方法	(286)
九、奶油中非脂干物质的测定	(286)
十、牛乳与各种奶油的灰分测定	(287)
十一、乳与奶油的蛋白质的测定	(288)
第十九章 乳与乳制品卫生检验的目的 和意义	(291)
一、牛乳、稀奶油和奶油的细菌检验	(291)
二、检验细菌的方法	(292)

三、细菌计数的方法	(293)
四、检验时稀释度的要求	(294)
五、培养皿的面积计算方法	(295)
六、细菌计数一般与特殊的计算方法	(295)
七、大肠杆菌检验方法	(296)
八、奶油中大肠菌生化反应的 鉴定方法	(298)
九、接种前准备工作与注意事项	(299)
十、对个人、设备、器具的卫生 检查方法	(302)

奶油工业的发展史

当你一走进食品商店，立刻就象进入了一个五颜六色、奶香扑鼻的甜美世界。什么奶油巧克力、奶油夹心糖、奶油咸味水果糖，什么奶油饼干、奶油卷、奶油酥，特别是用奶油为主要原料制成的各种各样的奶油蛋糕、点心等等，真是琳琅满目，美不胜收，引人喜爱。这时你会自然而然地想到：奶油真不愧是“食品之王”。它色、香、味俱全，营养价值首屈一指，用它又可以配制名目繁多的各种食品。

但是你可能还不那么清楚，奶油究竟是怎样制造出来的呢？

说起来它也和其他乳制品一样，从个人食用到相互交换，到走向市场，都是经过人们不断研究和改进提高的过程的。不过，从乳与乳制品的发展史来说，奶油乃是乳制品的第二个品种。人们总是先饮用牛乳，后来才开始制造奶油，再以后才制造干酪、制造甜炼乳和乳粉。乳品工业最早使用的机械是稀奶油分离机，以后又有了奶油搅拌桶，进而发展到甜炼乳的结晶缸、乳粉的喷雾箱等机械设备。

也许有人认为，我们现在食用的奶油的制造方法是从国外传来的。其实这并不完全对。谁都知道，发展奶油生产，首先要有稀奶油，而稀奶油又来源于牛乳或羊乳。我国有几千年畜养牛羊的传统，我国古代人不仅饮用牛乳，而且还会制造奶油，其加工技术亦甚精巧，较欧洲各国并不逊色。据1590年我国明代著名的中药学家李时珍在其名著《本草纲

目》中记载：“‘醍醐’出酥油，乃酥油之精液也，好酥一石有三、四升‘醍醐’，热拌炼，贮器中待凝，使精出取之。作酪时，上一重凝者为酥，酥上如油者为‘醍醐’，熬之即出，不可多得，极甘美，此物性滑，物感皆透，唯鸡子壳及葫芦盛之乃不出也。”这里所说的“醍醐”，就是奶油。由此可见，古代制造奶油者不但在实践中掌握了加工技术（如以乳加热，静止取稀奶油后再经过熬炼等生产过程），而且从理论上知道乳的含脂量多少、奶油脂肪富有润滑性和渗透起酥性以及评味等科学知识。

在稀奶油分离机尚未问世前，世界各国都是采取静止法制造奶油。方法是：从牛乳中撇取稀奶油，将稀奶油放入兽皮袋或木桶内，用木杆上下往返捣击，破坏脂肪球膜，以便取得比较纯净的脂肪。有时，也采取在锅内熬煮加热的办法。据说，国外“厨房奶油”的名称就是由此而来的。

由于用静止法吸取乳中脂肪，占地面积大，生产效率低，浪费大，脱脂乳的含脂率难免仍有1%，这些都阻碍了奶油生产的发展。

分离机从发明到现在只不过一百年，但它对解放家庭手工业走向机械化以及现在的自动连续机起了很大的推动作用。1859年，卡而斯卢埃（德国巴登省省会）人福克斯教授曾设想搞一台分离机，用于化验室与乳的分离。1864年慕尼黑市人帕朗梯，也曾想搞分离机，以便解决当时乳品加工最大的困难——乳脂分离的问题。几年后，柏林工程师飞赛曾计划搞分离机，但由于那时缺少有关方面的支持，结果都没有成功。1874年，工程师莱凡梯搞了一台类似吊桶式的分离机，虽然解决了乳的入口处和机的中心轴的垂直问题，后因分离机的碟片速度达不到要求，又失败了。但他仍坚持继续研

究碟片的速度。先用木头制碟片，后又用铁皮代替，最后终于试制成了第一部手摇稀奶油分离机。当时，分离机的转速只有800~900转/分，生产效率低，每小时牛乳产量只有300公斤，脱脂乳含脂率尚有0.6%。后来，经过进一步的研究和改进，转速提高到3000转/分，至近代，各国制造的分离机，大部分由此机模仿或改制而来。

自从乳品厂、牧场采用机械分离机分离稀奶油以来，用杵击法制造奶油已跟不上生产发展的形势。因此，制造工段就不能适应分离工段的需要。1894年，美国人奥凡，发明了一个用木板制成的奶油搅拌桶。在试验过程中遇到不少困难，如装得过满和压练轴等问题，但他不怕困难，不断加以改进，终于试制成第一台手摇机械奶油搅拌桶。这对奶油生产的发展又向前推进了一步。由于分离机和奶油搅拌桶等的先后试制成功，对奶油生产的发展作出了极大的贡献。日后，随着现代化养牛事业的发展，奶油制作技术和工艺以及各种现代化加工设备不断创造和进步。如法国最新创造的低速度搅拌器，每小时最高产量为3000~3500公斤，并具有自动控制水分和盐分等设备，这将奶油生产的发展又大大地推进了一步。高产、优质、品种繁多的奶油已成为世界各国，尤其是欧美、日本、澳大利亚等国家生活中不可缺少的、为广大居民的热量和营养的重要供应源及主要消费食品之一，同时还广泛用作食品加工的原料。

据不完全统计，现在世界奶油产量已超过6,400,000吨，其中西欧共同体的产量约占三分之一，产量最多的国家依次是苏联、西德、法国、美国、波兰、荷兰和新西兰。如按人口平均产量计算，苏联不一定领先。如按国家计算，新西兰在1976~1977两年就生产奶油5000多吨。

我国奶油产量不高，但质量较好，上海乳品一、二厂曾先后出口奶油，很受国外消费者欢迎。随着我国国际交往和旅游事业的发展，随着我国人民生活水平的不断提高，对奶油的需要量肯定将日益增大。因此，生产数量更多、品种更多、质量更高的奶油的光荣任务，已落到我国乳品工业职工身上。

目前，我们国家很关心乳品工业的发展，先后建立了一些乳品机械加工设备的基地，有的工厂已能制造稀奶油分离机、奶油搅拌桶及其他乳品加工设备。在奶油制造工艺技术方面，我国也具备了一定的条件，如浙江、内蒙、北京、上海、新疆、西藏、四川等省、市和东北地区已涌现出一批经验丰富、技术熟练的工人队伍。在有了设备和工艺技术的基础上，只要充分调动和发挥现有科技人员的社会主义积极性，并大力发展牛群事业和不断增加奶源，随着我国现代化养牛事业的发展，我国乳品工业进入世界先进行列已为期不远了。