

冷飲品簡易製造

朱錦安 孫紀榮 編著



科學技術出版社

冷冻食品简易制造

（日）山崎 隆一 著 曹 燕 译



中国轻工业出版社

內 容 提 要

本書分上下兩篇，上篇敘述冰淇淋、棒冰、雪糕的制造工艺，下篇介紹汽水的簡易制造方法。書中对原料的選擇和配方，設備和操作程序，成品檢驗标准及提高質量的方法均有說明，可供各地作为中小型制造冷飲品的依据和参考。

冷 飲 品 簡 易 制 造

編著者 朱錦安 孙紹榮

*

科 学 技 術 出 版 社 出 版

(上海南京西路 2004 号)

上海市書刊出版業營業許可証出 679 号

大众文化印刷厂印刷 新华書店上海发行所总經銷

*

开本 787×1092 耗 1/32 • 印張 2 5/16 • 字數 50,000

1958 年 7 月第 1 版

1958 年 7 月第 1 次印刷 • 印數 1—10,000

統一書号: 15119 • 75

定价: (7) 0.22 元

7
42

目 录

上篇 冰淇淋、棒冰、雪糕制造工艺 1

第一章 緒論 1

第二章 冷飲品的成分与組成 3

第三章 乳与乳制品的选撰 7

第四章 甜味料 12

第五章 蛋与蛋制品 15

第六章 穩定剂 19

第七章 冰淇淋混合原料的标准化 25

第八章 冰淇淋的制造 37

第九章 冰淇淋的一些感觀缺陷 46

第十章 冰淇淋为什么会发生收縮 52

第十一章 棒冰、雪糕的制造 56

第十二章 轉化糖于冷飲品中之使用 64

下篇 汽水簡易制造法 67

上篇 冰淇淋、棒冰、雪糕制造工艺

朱 錦 安 著

第一章 緒 論

冰淇淋、雪糕、棒冰为夏季最佳的清凉食品；尤其是冰淇淋，营养价值甚高，因其含有乳脂肪及糖分（此二者同为人体产生热能与力的主要食物），同时又因为其所含之維生素亦較丰富，且其美丽的色澤，悅目的形态，濃郁的香味，細膩的組織，故为各种冷飲品中的最上乘者。

冷飲品的种类很多，通常所指的棒冰、雪糕，即是在冰中加入部分牛乳或牛乳制品、砂糖、淀粉、香料及色素等物質，經严密消毒后冰冻而成。

冰淇淋則以牛乳或牛乳制品及砂糖为主要原料，并加入雞蛋或雞蛋制品，稳定剂，香料等物質，經严密消毒后，最后被凝冻成一种較為鬆軟的混合物。

冷飲品生产特点

冷飲品的生产，与一般产品有所不同，因此在生产时，应当首先考虑：

1. 冷飲品由于受到冷藏設備的客观条件所限制，不适宜于長途輸送，故其銷售的范围，仅限于隣近地区，此为其主要特点，因此其銷售地区的划分，应經週密考虑，并按地区及对象的不同，設立备有小型冷藏設備的供应站，以便制造部門運輸

貯藏待銷。

同时，其供应对象除了一般备有冰箱并領有卫生監督部門所发之營業許可証的商店及飲冰室外，并应对專營冷飲品之流动攤販，有严密的組織，使之能深入各处，而冷飲供应站与制造部門則应經常取得密切联系，俾能及时吸收市場反映，改善生产及經營管理，以尽最大努力滿足市場需要。

2. 目前我国的冷飲生产，一般均用人工包裝，因此产品受沾染的机会較多，特别是当适宜于細菌繁殖的溫湿度条件下，表現尤为突出，故生产进行应尽可能采用与空气接触机会少的連續性生产的設備；同时对机器設備的要求亦宜便于拆裝清洗及消毒。其次对于生产冷飲品的各环境卫生亦屬首要地位。

3. 冷飲生产因屬季节性生产，故一般銷售量在六、七、八、九月这四个月为最大，特别是当气候特殊，連續高温的情况下，往往会形成供不应求的現象。因此一般生产部門均在气候尚未轉暖时，即已着手进行生产，故其必須要求有足夠容积的冷藏庫来充实儲备量，以弥补旺季的不足。

4. 冷飲生产中，应随时注意扩大新花色品种，此对冷飲的銷售多少起着一定的刺激作用，故生产部門应随时选择和采用各种具有特点的原料，根据其不同的供应季节，試制和生产不同的品种来滿足消費者的需要。

冷飲品以冰淇淋，棒冰較為普遍，故此後所論均以此二者为基础。雪糕則前部分与冰淇淋相似，后部分与棒冰相似。

其次，冰淇淋与棒冰相比較，則冰淇淋比較复杂，各国均有研究，資料亦較丰富，故拟以冰淇淋为主，对棒冰則宜通过触类旁通的办法求得解决。

第二章 冷飲品的成分与組成

(一)冷飲品的制造是將甜味料、乳制品、稳定剂以及香料、色素等原料加以混合、制备以及在各种設備条件下凝冻而成，所以它并没有一个統一規定的标准。所采用的各种原料，以及原料使用的数量，不仅由于制造者的意图而不同，同时也可根据其操作、設備条件的不同而不同。例如冰淇淋的脂肪含量一般是在10~12%，然而也有低于8%，或者高于16%者。同样，非脂乳固体的含量一般是在8~10%，糖份含量以蔗糖計，一般是在12~16%，但有些产品加入新鮮水果来代替香料时，这些水果在使用前大部經過糖漬等加工处理，所以能使冰淇淋中的糖份增加2~3%。其他尚須使用稳定剂等原料。

例如：棒冰，其糖份含量（蔗糖）一般是在16%左右，倘若使用部份糖精来替代蔗糖，則糖份含量一般在11~12%。但糖精的使用量應該絕對遵守卫生监督部門的規定，最高使用量不得超过0.015%。而雪糕，則除了糖精使用量低于0.015%，其他原料的含量一般均介于冰淇淋及棒冰二者之間。

由于冰淇淋、棒冰、雪糕的成份沒有統一的标准，因此并无固定的配方，所以当拟定一个配方时，首先應該考虑下列几个因素、

1. 当地有关部门的規定，
2. 采用的原料及所使用的設備，
3. 質量的要求及企图达到的效果，
4. 操作条件
5. 成本。

目前一般冷飲品的規格为：

(1) 冰淇淋类：

糖 份	15~17%
脂 肪	不低于12%
总干物質	不低于36%
大 腸 菌	0.1 毫升內无
杂 菌	每毫升低于30000个菌落
鉛	低于百万分之2.5
砷	低于百万分之1.4
銅	低于百万分之60

(2) 雪糕类：

糖 份	12~15%
糖 精	低于0.015%
总干物質	不低于23%
大 腸 菌	0.1毫升內无
杂 菌	每毫升低于30000个菌落
鉛	低于百万分之2.5
砷	低于百万分之1.4
銅	低于百万分之60

(3) 棒冰类 (豆类)

糖 份	11~12%
糖 精	低于0.015%
大 腸 菌	0.1毫升內无
杂 菌	每毫升低于30000个菌落
鉛	低于百万分之2.5
砷	低于百万分之1.4

(二)冷飲品質量的優劣，雖然與製造的技術及設備有關，但原料質量的優劣，也是決定性的因素。一般冷飲品的主要原料為乳脂肪，非脂干物質，糖份、穩定劑等，其他尚有香料、色素等亦可酌量加入。

(1) 乳脂肪是冰淇淋的主要原料，可給予冰淇淋以濃郁的香味，並有助於形体。其在冰淇淋中，一般不得低於10%，過低則香味淡泊，並欠肥沃。但超過16%，雖然能夠使組織更為細膩，但並不相宜。乳脂肪球經均質後，比較大的脂肪球，被分割細碎，冷卻後粘性增加，凝凍攪拌時可增加膨脹率。

(2) 非脂肪乳固體之加入冰淇淋中，不僅可以維持其一定的形体，故為最佳的填充劑，並有適當的穩定作用，加入後使冰淇淋組織良好，營養價值增高。其含量過高則產生鹹味，且貯藏過久將會使冰淇淋的組織粗糙；用量過少則使冰淇淋的形体粗糙，缺乏安定性，容易收縮，

(3) 糖份：不論在棒冰、雪糕或冰淇淋中，均為主要成份，冷飲品中加入糖份後，則製品有鮮美的甜味，同時其營養價值亦較高。在冰淇淋中，由於其價格較之其他原料為廉，故常佔總固體的50%左右。

糖粉用量的過多，過少，均不相宜。過少時則嫌甜味不足，過多則降低了冰點，成品容易融化，在棒冰、雪糕中表現出凍結得不夠堅硬，在冰淇淋中將延長凝凍攪拌的時間及影響膨脹率。

(4) 穩定劑如明膠等，為冰淇淋中之次要成分。其應用目的主要是增加冰淇淋的硬度，使其形狀安定，並防止冰及砂糖結晶的析出，而使製品粘滑、細膩。明膠在冰淇淋中的用量，應根據冰淇淋混合原料的成分以及明膠的凝膠能力而定。一般

固体低的混合原料,較固体高的混合原料的用量为多。在运输过程中,受高热者,其应用亦应較高,以防止其很快融化。但用量过多,則冰淇淋形体坚硬,融化緩慢,其一般用量在0.2~0.5%。

(5) 蛋及蛋制品:加入蛋制品主要是保証混合原料的凝冻和拌拌質量,縮短凝冻時間及增加膨脹率,并使冰淇淋在凝冻时組織呈現干燥,其使用量一般在0.3%左右,(干物質計)超过0.5%将会产生蛋腥味。

(6) 淀粉:在冰淇淋之混合原料的成分較低时,为了維持冰淇淋的形体,偶而也采用淀粉,但因为具有特殊的淀粉臭,而使制品的价值降低,故以避免采用为妥。但在棒冰、雪糕中,則絕大部分均采用之。

(7) 香料:优良可口冷飲,如具有清雅或濃郁之香味,則其价值必然增加。但在使用前应根据香料之質量精选慎用之,倘若使用人造香料时,应选无害于卫生、并为政府准許使用者。

(8) 色素:色素可增加产品的鮮艳悅目,并可使产品外觀嫵媚,使用时应与香料相配合。更重要的即是在使用色素的注意,并不在于掩盖缺点。色素以用无毒色素为原则。

(三)冰淇淋的成分对凝冻操作的关系。

冰淇淋的成分在凝冻操作的过程上有极重要的意义,其关系如下列所示:

混合原料的固体	凝冻过程的影响
(1) 增加脂肪	稍影响冰点,但加入过量时則形成凝冻緩慢。
(2) 增加非脂肪乳固体	降低冰点,当加入过重时,影响混合原料的凝冻拌拌質量。
(3) 增加糖份	降低冰点,混合原料的凝冻拌拌緩慢。
(4) 增加穩定剂	并不影响冰点,但有使混合原料的凝冻拌拌緩慢,特別是在使用过重时尤甚。

第三章 乳与乳制品的选择

为了便于研究，冰淇淋中所含有的成分，可以分为乳制品及非乳制品二部分。在这章中主要叙述乳制品部分的选择及其成分。

在冰淇淋制造中，其主要的成分，是乳脂肪，非脂肪乳固体，及必须的非乳制品。其相互的关系可以从下列的例子来加以说明。

例如：要求 100 磅混合原料有含有12%的脂肪，和16%的砂糖、蛋，及稳定剂，其所使用之乳制品部分的原料为含脂肪40%的乳油及脱脂乳。

解：假使所有的脂肪均由含脂肪40%的乳油所供给，则需要乳油等于：

$$\frac{0.12 \times 100}{40} \times 100 = 30 \text{ 磅}$$

所需要的非乳制品的重量（砂糖、蛋，及稳定剂）等于：

$$0.16 \times 100 = 16 \text{ 磅}$$

则脱脂乳所需要的磅数等于：

$$100 - (30 + 16) = 54 \text{ 磅}$$

在冰淇淋中所使用之乳制品其所含固体如下：

乳 制 品	重 量	脂肪重量(磅)	非脂肪乳固体重量(磅)
含脂肪40%的乳油	30	12	1.66
脱 脂 乳	54	—	4.86
		<u>12</u>	<u>6.52</u>

100磅混合原料中，含有12磅之脂肪及6.25磅非脂肪乳固体。用这样的混合原料所制成的冰淇淋，其結果則將有冰結晶出現，假使將非脂肪乳固体的重量增加至10~12磅，那末可以保證冰淇淋的形体。

在制造冰淇淋时，对乳制品选择，應該适合下列諸条件：

1. 乳制品易变質的程度；
2. 便利；
3. 所采用之設備；
4. 混合原料凝冻拌拌的影响；
5. 风味的影响；
6. 形体与組織；
7. 成本；
8. 所采用的乳制品。

一、作为脂肪来源的乳制品：

(一)乳油：乳油必須置于密閉容器中，貯藏于低温（至少 -10°F ）的冷藏庫中，并必須采用不腐蝕的金屬听子，同时在四周襯以一层防水紙，这样使乳油久存而不变質。当乳油自冷藏庫中取出后，必須立即使用。

(二)乳酪：乳酪是冰淇淋中脂肪的主要来源，因为其便于运输及保管。在冰淇淋中所使用之乳酪以質量好，及未加鹽者为佳。在制造冰淇淋中以乳酪代替乳油的結果，完全有賴于乳酪的質量。

使用乳酪所配制的混合原料較使用乳油所配制的混合原料，其凝冻拌拌較為緩慢，这主要是乳酪配制的混合原料中缺乏卵磷脂，因为大部分的卵磷脂在制造乳酪过程中，都被殘留于酪乳中。但是用乳油或乳酪所配制的混合原料，其凝冻拌拌

的質量，与工艺操作有关。

用乳酪制备之混合原料，倘与乳油相同条件所制备者，由于其大量脂肪球叢集，因此其粘度較大。有这种粘度发生时，必須采取較高的温度，和較低的均質压力。

二、作为非脂肪乳固体来源的乳制品。

(一)甜煉乳：全脂甜煉乳一般含8.5%的脂肪，20%的非脂肪乳固体，及42~44%的蔗糖。一般甜煉乳在制造过程中，被加热至較高温度（190° F以上），由于这个緣故，在冰淇淋中將会有少許煮熟味。然而，由于高温处理的原因，將使冰淇淋有較好的凝冻拌拌的質量。

(二)脫脂甜煉乳：通常含有 28~30% 的非脂肪乳固体及 40~42%蔗糖。蔗糖加入的目的是在于防腐作用。脫脂甜煉乳假使貯藏于室温或高于室温的条件下，則將逐漸变成濃厚，所以一般以貯藏于不高于60° F的条件下为宜。

不論脫脂或全脂的甜煉乳，其工业用者，一般均貯于較大的容器中，倘使不加以适当的冷却，則將会在容器的底部有乳糖的結晶，因此在使用前必須攪和，否則可能由于大量乳糖的存在，而使得冰淇淋有砂粒狀，或者有粉末狀的感觉。

因为乳糖在甜煉乳中經常处于沉澱状态，因此用这种产品来配制混合原料时，应先使其全部溶解。

(三)淡煉乳：淡煉乳由于成本高及使冰淇淋有煮熟味的影晌，一般很少采用。

淡乳煉含有7.9%脂肪及18%左右的非脂肪乳固体，由于其在裝罐后經過240°~244° F保温15~30分鐘的高温处理，故其优点在于杂菌少，便于貯藏，不易变质，成份統一，及能配制凝冻拌拌好的混合原料，因为其在裝罐前已經均質，可以直接配

制混合原料。

(四)乳粉：乳粉的制造方法，一般有二种：

1. 滾筒法；

2. 噴霧法。

第一种方法是以牛乳与被蒸汽加热之金屬面相接触，干燥而成薄层，然后把它碾成微細的粉末。滾筒法的主要缺点是因为乳与滾筒的热面相接触，温度較高而使大部分蛋白質凝固，因此用此法所制成之乳粉溶解度較差。

第二种方法是牛乳經离心力或压力的作用被噴散在特制的干燥室内，成为极細的霧滴的乳粉，因为不受高热的影响，因此具有很好的溶解度。

在冰淇淋中使用乳粉的优点很多，主要是因为乳粉：

1. 較廉，

2. 管理便利，

3. 无細菌滋生繁殖的危險，

4. 便于貯藏，

5. 使冰淇淋标准化的手續簡單。

在冰淇淋中使用噴霧法所制造的奶粉与使用煉乳、牛乳相比較，从膨脹率，凝冻時間，以及对冰淇淋的質量等方面所得到的效果是一致的。

为了要保持冰淇淋应有的組織和形体，对乳粉的質量要求：

1. 溶解度高，以不低于95%；

2. 容易分散在混合原料中；

3. 使混合原料具有好的凝冻拌拌的質量；

4. 使冰淇淋具有良好的形体。

乳粉的貯藏条件頗为重要，假使將乳粉長时期地貯放于室溫或高于室溫及湿度高的場所，則乳粉將产生臃味，同时溶解度降低。因此乳粉的貯藏除了其本身應該严格控制重金屬、特别是銅的含量，及水分（不高于2.5%）外，應該避免曝露于湿空气下，同时貯藏的場所其温度以不超过60°F較為适宜。

三、其他。冰淇淋粉：

冰淇淋粉即是將冰淇淋的混合原料脫水干燥而成。在使用时，1磅冰淇淋粉約加1½磅水后即可得到含有正常成分的2½磅的冰淇淋混合原料。

冰淇淋粉在恢复成冰淇淋混合原料时，其所加的水以合乎卫生要求的冷水，或温水較宜，并必須进行老化。然而对重新構成混合原料时，仅需加热至140°F、冷却至40°F、及老化12~24小时，結果可以产生較好的形体和組織。

冰淇淋粉，亦可立即加水，恢复成一定成分的混合原料后，立即进行凝冻。所以其对于缺乏設備条件的生产單位，尤显重要。

用冰淇淋粉所配制的混合原料，对于混合原料的凝冻拌質量及冰淇淋的形体，并无任何影响。倘使將噴霧法制成的冰淇淋粉，加水稀釋至总固体含量37%左右，加热至140°F，然后冷却至40°F、老化12~48小时，其凝冻时，当混合原料膨脹达100%时，在24.6°F的温度需要時間6分20秒，其形体和风味也与普通冰淇淋无任何区别。

在选择作为稀釋冰淇淋粉用的水質，除了合乎卫生要求外，同时應該注意以不含矿物质及氯者較為适宜。

在制造冰淇淋粉时一般砂糖含量应不超过20~25%。其目的主要是預防在制成冰淇淋时，产生类似焦糖的气味，故其余

部分之砂糖，磨成粉末后，用机械混和的方式加入冰淇淋粉中。在混合砂糖粉末时同时加入粉末狀的香蘭素。为了控制脂肪的氧化，故在制造冰淇淋粉时，應該避免冰淇淋混合原料与銅或鉄相接触。为了使冰淇淋原料能經久貯藏而不變質，故應該貯于封口的馬口鉄听內，并充入氮气或二氧化碳气体，以防脂肪氧化。

第四章 甜味料

砂糖是冰淇淋組成中价格最廉的一种原料，其含量一般常佔总干物質的一半成分左右，一般使用幅度在15~25%。砂糖是一种碳水化合物，从营养角度来看，是能的来源。

冰淇淋中除含有乳糖外，可以酌量加入其他糖类，但以使用蔗糖为最普遍，但也有將部分淀粉糖漿与蔗糖混合使用者。

糖类及糖漿的相对甜度：

所謂糖类的相对甜度，是各种糖类与蔗糖相比較的甜度。各种糖类及糖漿的相对甜度随各种糖类及糖漿的濃度而变化，如表1所示：

表1 各种糖类及糖漿稀釋后甜度之影响

甜味料	近似固体%	与蔗糖溶液相比較甜度				
		5 %	10%	15%	20%	25%
蔗糖	100	100	100	100	100	100
淀粉糖漿	81	39	44	59	56	60
蜂蜜	82	71	83	88	91	94
轉化糖漿	71	78	75	78	79	82

糖的物理性質：

在混合原料中增加糖則相应增加混合原料的比重，在含脂

表二 在冰淇淋中所使用之各种糖类或糖浆之相对甜度

甜味料名称	近似固体%	在冰淇淋中与蔗糖相比较之甜度	相等子1磅蔗糖所需要之磅数	相等子1磅蔗糖所需要干物质之磅数
甘蔗糖	100	100	1.00	1.00
甜菜糖	100	100	1.00	1.00
淀粉糖				
浆	81	60	1.7	1.38
蜂蜜	82	75	1.3	1.07
转化糖	71	82	1.2	0.85

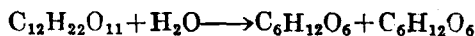
肪12%及非脂肪乳固体的混合原料中，每增加2%的糖份则混合原料的比重约增加0.004。

糖溶于水，较混合原料的冰点为低，单糖类（ $C_6H_{12}O_6$ ）例如：淀粉糖浆、果糖与蔗糖、乳糖等具有高分子量之双糖类相比较，则其冰点更低。

在混合原料中倘使全部使用低分子量的糖类，由于其冰点低的原因，在一般贮藏冰淇淋的冷藏库温度下，要保持冰淇淋的坚实非常困难，所以冰淇淋中的甜味料不能完全使用单糖类。

在冰淇淋中的蔗糖含量每增加2%，则其冰点将降低约 $0.4^{\circ}F$ 。

（一）蔗糖：一个分子的蔗糖加入一个分子的水在稀酸的作用下，可以分解为一个分子的葡萄糖及一个分子的果糖，其反应如下：



蔗糖 葡萄糖 果糖

342 + 18 $\longrightarrow$ 180 + 180

或 95 + 5 $\longrightarrow$ 100转化糖